re

60 lat...

radioelektronik

1 '85

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0137-6802



OGŁOSZENIA

Ogłoszenia drobne (do 50 słów) w cenie 30 zł za słowo przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT SIGMA, ul. Bartycka 30, 00-716 Warszawa, tel. 40-30-89 od 9–15. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada

NOWE GENERATORY

konstrukcje zgłoszone w Urz. Pat. PRL

do regulacji obrazu w OTVC

- GTV-0/2C zapewnia w pasmie 174 do 230 MHz testy: trzech pasów poziomych w kolorach RGB oraz biel i czerń. Testy czarno-białe: kraty, kropek i gradacji mogą być nadawane łącznie z testami RGB, co daje 12 dodatkowych testów, w tym jeden w 24 odcieniach RGB. CENA 21 000 zł
- GTV-0/2 model bez kodera ale z możliwością jego instalacji CENA 14 000 zł
- KS-1 koder SECAM z instrukcją podłączania w GTV-0/2 lub 0/1. Możliwość współdziałania z K-950. CENA 7000 zł
- INSTALACJA KS-1 w GTV-0/2 lub 0/1 CENA 1300 zł

do lokalizacji uszkodzeń

- COLOR-TEST zapewnia w pasmie 650 Hz do 500 MHz sygnały fonii AM/FM i pasów poziomych – do 230 MHz pasy mogą być czarno-czerwono-niebieskie. Zastępuje FONO i VIDEO TEST CENA 2000 zł
- FONO-TEST zapewnia w pasmie 1 kHz do 30 MHz sygnał fonii AM/FM CENA 950 zł

Przyrządy wykonujemy na zamówienie. Wysyłka pocztą. Płatne przy odbiorze. W przypadku niezrealizowania zamówienia w terminie 30 dni, wysyłamy informacje, również w razie zmiany ceny. Roczna gwarancja. Instrukcja obsługi.

ELTEST

81-605 GDYNIA, skr. poczt. 89
ul. Słoneczna 64, tel. 24-39-96

Do Czytelników

- Z okazji naszego jubileuszu bieżący numer „Radioelektronika" ma jednorazowo zwiększoną objętość.
- Wzrost kosztów związanych z wydawaniem „Radioelektronika" spowodował podniesienie ceny czasopisma od stycznia br z 40 zł do 50 zł



Radioelektronik

STYCZEŃ 1985 ● ROCZNIK XXXVI (68)

1'85

60 lat piśmiennictwa radioamatorskiego w Polsce 1

Z KRAJU I ZE ŚWIATA 2
Elektronika 3

ELEKTROAKUSTYKA
Wzmacniacz stereofoniczny o mocy 2×150 W 5
Panoramiczny regulator 9

TECHNIKA RITV
Uniwersalny konwerter UKF 10
Wieloelementowe anteny YAGI dla IV i V zakresu UHF 13

SCHEMATY
Odbiorniki telewizyjne VENUS TC500 i TC501 (1) 14

ELEKTRONIKA w DOMU
Wykrywacz metali 23

SERWIS RITV
Naprawa układu identyfikacji kolorów w OTVC Rubin 714 (1) 26

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 27

MIERNICTWO
Przetworniki analogowo-cyfrowe (1) 29

TECHNIKA CYFROWA
Współpraca układów TTL i CMOS 31

PODZESPOŁY
Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI (9) – Układy scalone 33

KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW
Światła awaryjne do samochodu Polski Fiat 126p 34

RÓŻNE
Leksykon techniki hi-fi i wideo (9) 35
„Elektronika na co dzień" – Konkurs . . . . . okł IV

POMYSŁ i REALIZACJA
Kalkulator jako licznik obrotów 36

Adres redakcji: ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. – prof. dr inż. Andrzej Sowiński, z-ca red. nacz. – inż. Janusz Justat, sekr. red. – Eugenia Grudzińska, redaktorzy działów: inż. Zenon Budynek, mgr inż. Tadeusz Górnicki, dr inż. Michał Nadachowski, inż Zdzisław Tkaczyk, inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort.
Redaktor techniczny – Henryk Wieczorek Sekretariat – Ewa Serocka.
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, Sławomir Graas

**Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo dokonywania skrótów nadesłanych materiałów.**

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczane w „Radioelektroniku", mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.



WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH
PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

Prenumerata. kwartalna 150 zł, półroczna 300 zł, roczna 600 zł Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe

Druk Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 4267/CD Nakład 200 000 egz Ark druk 5 Skład techniką fotograficzną. Cena zł 50. Numer zamknięto 3.12.1984 r T-63

60 lat

piśmiennictwa radioamatorskiego w Polsce

25 września 1924 roku ukazał się pierwszy numer pisma o nazwie „Radjo-Amator". Był to dwutygodnik popularno-naukowy redagowany i wydawany przez braci Stanisława i Janusza Odyńców. Tak zapoczątkowane zostało w odrodzonej Polsce piśmiennictwo poświęcone popularyzacji zupełnie nowej dziedziny nauki i techniki, jaką wówczas była radiotechnika. Zwróćmy uwagę na datę i nazwę czasopisma

Rok 1924. Radiotechniką, a ściślej radiotelegrafią zajmuje się w Polsce tylko wojsko Radio w dzisiejszym rozumieniu tego słowa jest jeszcze prawie nie znane. Pierwsza eksperymentalna stacja radiofoniczna Polskiego Towarzystwa Radiotechnicznego w Warszawie przy ul. Narbutta 29, rozpoczęła pracę w dniu 1 lutego 1925 r. na fali 385 m Datę tę uważa się za dzień narodzin polskiej radiofonii. Pół roku wcześniej powstaje pismo, na którego szpaltach przekazują wiedzę o tej nowej dziedzinie techniki nieliczni wówczas jej znawcy i entuzjaści, a wśród nich przede wszystkim nestor polskiej elektroniki – prof. Janusz Groszkowski.

Społeczeństwo trzeba uczyć i przygotować do przyswojenia i wykorzystania nowych dziedzin rozwoju techniki – taka była myśl przewodnia ówczesnych prekursorów elektroniki. Warto by o tym pamiętać dziś, gdy jesteśmy uczestnikami następnej rewolucji technicznej, której obiektem jest mikroprocesor.

Drugi, interesujący szczegół, to nazwa tego pierwszego pisma – „Radjo-Amator"; jest w niej zawarty element przewidywania, że radiotechnika będzie dziedziną, która pociągnie swoją nowością, zafascynuje szerokie rzesze, nieznanego wówczas jeszcze określenia – „hobbystów", nazywanych radioamatorami.
W latach późniejszych powstają inne czasopisma zajmujące się tematyką radiotechniczną, która stopniowo coraz bardziej się rozszerza, obejmując dziedzinę nazywaną dziś elektroniką. Pisze o tym obszernie w swej znanej książce Stanisław Miszczak („Historia radiofonii i telewizji w Polsce").

I tak dochodzimy do naszego miesięcznika „RADIOELEKTRONIK", będącego następcą i kontynuatorem miesięcznika „Radioamator", którego pierwszy zeszyt po wojnie ukazał się w styczniu 1950 roku Właśnie ten numer 1/1985 traktujemy jako podwójnie jubileuszowy: zarówno naszych 35 lat, jak i 60 lat od ukazania się pierwszego polskiego pisma radioamatorskiego. Ale nie jest to tylko jubileusz pisma, lecz także jubileusz ruchu radioamatorskiego, którego czujemy się współudziałowcami. Dwieście tysięcy egzemplarzy „RADIOELEKTRONIKA" dociera co miesiąc do tych czytelników, których wciągnął bakcyl fal elektromagnetycznych i strumieni elektronów, a których wszechstronność zastosowania w ostatnich latach wydaje się niemal fantazją lub bajką.

Wróćmy znów do historii. 3 czerwca 1924 r. ukazała się ustawa, która otworzyła drogę do rozwoju ruchu radioamatorskiego w Polsce. Pierwszymi radioamatorami byli wojskowi, harcerze, studenci i uczniowie. Nie brakowało także intelektualistów, do których dołączają ze swoją pasją radiofilską wybitni znawcy radiotechniki: obok prof. Janusza Groszkowskiego – prof. Mieczysław Pożaryski, prof. Stefan Manczarski i inni. W październiku 1924 r. powstaje Warszawski Radioklub, w lokalu przy ul. Czackiego 5, w ówczesnym gmachu Stowarzyszenia Techników, do dziś siedziby Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT. Podobne radiokluby powstają także w innych miastach, a zwłaszcza w dużych ośrodkach przemysłowych i kulturalnych, takich jak: Kraków, Poznań, Lwów. W rok później jest już takich klubów ponad sto. Tworzą je coraz liczniejsi entuzjaści radioamatorstwa. W 1925 roku ukazuje się drukiem pierwsza książka instruktażowa pt. „Szkoła Radioamatorstwa", a w 1927 r. pierwszy „Poradnik dla Radjoamatorów".

Organizacje radioamatorskie powstają w różnych krajach, istnieje więc potrzeba podjęcia określonych form współpracy międzynarodowej, szczególnie w zakresie krótkofalarstwa. W kwietniu 1925 r odbył się w Paryżu pierwszy Międzynarodowy Kongres Radioamatorów, w którym uczestniczyła dwunastoosobowa delegacja polska. Na Kongresie tym utworzono Międzynarodowy Związek Radioamatorów (International Amateur Radio Union – IARU), istniejący do dziś, którego członkiem jest również Polska.
Ruch radioamatorski rozwija się bardzo szybko i staje się, poprzez swoje organizacje, ważkim głosem w sprawach rozwoju radiotechniki w kraju. Publikacje ukazujące się w czasopismach reprezentują, ogólnie biorąc, wysoki poziom, sięgają często do tematyki przyszłościowej. Do niej należał np. problem wykorzystania fal krótkich, które w tym okresie zdobywały sobie na całym świecie prawo obywatelstwa, jak również technika przekazywania obrazów na odległość, nazywana wówczas fultografią, a będącą poprzedniczką dzisiejszej telewizji.
Łączny nakład wszystkich czasopism zajmujących się problematyką radiową, jak to wówczas popularnie nazywano, był oceniany w 1927 r. na około 40 000 egzemplarzy. Pod tym względem Polska nie pozostawała w tyle za innymi krajami europejskimi, a należy pamiętać, że było to zaledwie kilka lat po odzyskaniu państwowości. Motorem działania był entuzjazm ludzki, ten sam, który towarzyszył nam w pierwszych latach po powtórnym odzyskaniu państwowości, po drugiej wojnie światowej. Odbudowywana i rozwijana była baza techniczna i przemysłowa radiofonii i elektroniki.
Była to już inna technika radiowa, przebyła ona ogromną drogę – jak pisze o tym w artykule na str. 3 i 4 tego numeru – członek Polskiej Akademii Nauk, prof. Bohdan Paszkowski, uczeń prof. J. Groszkowskiego. Przy tej okazji nie można pominąć jednego jubileuszu. Otóż w 1925 r. a więc właśnie 60 lat temu, miało miejsce ważne wydarzenie w dziedzinie publikacji radiotechnicznej, mianowicie ukazała się książka kpt. inż. Janusza Groszkowskiego pt. „Lampy katodowe oraz ich zastosowanie w radiotechnice". Książka ta zapoczątkowała polską literaturę naukową w dziedzinie elektroniki. Była to pierwsza monografia na ten temat w literaturze światowej, a autor jej znalazł się na czołowym miejscu twórców nowego świata – radioelektroniki. Wielu wydawców zabiegało o zgodę na jej tłumaczenie, które to pierwsze ukazało się dwa lata później we Francji. Szczycąc się tym, że jestem wychowankiem prof. J. Groszkowskiego, pieczołowicie przechowuję oryginalny egzemplarz tej historycznej już dziś książki.
W ciągu minionych 60 lat, niestety z przerwą wojenną, pisma radioamatorskie zmieniały nazwy, objętość, charakter, aż do obecnej postaci „RADIOELEKTRONIKA".
Jak widać z powyżej przytoczonych faktów, mamy podstawę mówić, że kontynuujemy tradycje ruchu radioamatorskiego w Polsce. Chcemy nadal służyć szerokiej rzeszy amatorów-elektroników, zarówno zrzeszonych, jak i nie zrzeszonych, poszerzając ich wiedzę i zainteresowania dziedziną, która w skali gospodarki narodowej, jest stymulatorem nowoczesności i postępu społecznego

Z okazji jubileuszu pozwolę sobie tą drogą złożyć serdeczne podziękowania Czytelnikom, Sponsorom i Sympatykom „Radioelektronika" za pozytywną ocenę naszej dotychczasowej pracy. Autorom za cenną współpracę z nami, z prośbą o dalsze jej kontynuowanie. Wszystkim Czytelnikom życzę, aby w każdym numerze „Radioelektronika" znaleźli coś ciekawego dla siebie, a ich zadowolenie z pisma będzie wielką satysfakcją dla zespołu redakcyjnego.

Redaktor naczelny

Walny Zjazd SEP. W dniach 5 i 6 października 1984 r. odbył się w Poznaniu XXIII Walny Zjazd Delegatów Stowarzyszenia Elektryków Polskich (SEP). W obradach uczestniczył wicepremier Zbigniew Szałajda. Zjazd dokonał oceny działalności Stowarzyszenia w ubiegłej kadencji. Na bazie referatu generalnego pt. „Mikroelektronika stymulatorem postępu społecznego", wygłoszonego przez prof. dr. Andrzeja Sowińskiego (redaktor naczelny „Radioelektronika"), dyskutowano problemy przyszłości polskiej elektroniki. Podjęto uchwałę o dalszym udziale Stowarzyszenia, które skupia w swoich szeregach prawie 60 tysięcy członków, w rozwoju kraju, a zwłaszcza w popularyzowaniu światowej i krajowej myśli technicznej w tak ważnej dla rozwoju gospodarki dziedzinie jaką jest elektryfikacja i elektronizacja. Zjazd wybrał nowe władze Stowarzyszenia. Prezesem został ponownie mgr inż. Jacek Szpotański. Obszerne relacje z obrad Zjazdu będą opublikowane w czasopismach SEP'u, „Wiadomościach Elektrotechnicznych", „Elektronizacji" i „Elektronice".

Wystawa pn. „Twórczość Naukowo-Techniczna Młodzieży Moskiewskiej – Moskwa 84" była czynna w dniach 9...28 października ub.r. w Domu Przyjaźni Polsko-Radzieckiej w Warszawie. Zaprezentowano na niej kilkaset eksponatów wybranych z wielkiej wystawy twórczości młodzieży radzieckiej, która została zorganizowana w Moskwie z okazji 60-lecia Wszechzwiązkowego Leninowskiego Komunistycznego Związku Młodzieży. Autorami poszczególnych opracowań były zespoły młodzieżowe instytutów, biur konstrukcyjnych, studenci i uczniowie szkół zawodowych. Głównym celem wystawy było przedstawienie wielkiego wkładu młodzieży w rozwój gospodarki i kultury Związku Radzieckiego. Na wystawie w Warszawie znalazły się eksponaty przeznaczone dla wielu działów przemysłu, budownictwa, łączności i nauki. Zwracały na siebie uwagę interesujące prace z zakresu rzemiosła artystycznego, wykonane w metalu i drewnie. Większość eksponatów stanowiły urządzenia i przyrządy (elektryczne i elektroniczne), w tym także przeznaczone dla potrzeb medycyny.

Odczytywanie rękopisów przez komputer. Firma Inforite z USA opracowała terminal, który przetwarza na dane wejściowe informacje pisane. Tego typu terminal będzie miał zastosowanie tam, gdzie konieczne jest własnoręczne wypełnienie formularza. Do przetwarzania rękopisu na sygnały cyfrowe służy specjalna macierz z czujnikami ciśnieniowymi. Formularz musi być umieszczony przed wypełnieniem na tabliczce zawierającej tę macierz. Do kontroli prawidłowości odczytu znaków i liter służy 2-wierszowy displej mający po 32 znaki w każdym wierszu. Jeśli terminal nie może rozpoznać znaku, użytkownik jest informowany o tym za jego pośrednictwem. Głównym elementem terminala jest procesor Z80A współpracujący z pamięcią RAM o pojemności 54 K bajtów i ROM o pojemności 56 K bajtów. Ponadto, do zabezpieczenia trwałości zarejestrowanych danych w przypadku ewentualnej przerwy w zasilaniu, jest przeznaczona pamięć RAM o pojemności 48 K bajtów zasilana z baterii. Dzięki tak bogatemu wyposażeniu w pamięci, terminal może „przechowywać" do 50 stron tekstu.

Powszechny rozwój teletex'u. Teletex (teleteks), nazywany początkowo superteleksem, służba telekomunikacji tekstowej realizowana za pomocą maszyn do pisania, wyposażonych w układy elektroniczne, nie rozwija się w oczekiwanym tempie. Teletex jest systemem kompatybilnym z teleksem. Od początku rozpowszechniania był oparty na międzynarodowych standardach CCITT, co stanowi jego niewątpliwy atut. Podstawowa różnica w stosunku do teleksu, to 20-krotnie większa szybkość przesyłania (2400 bitów/s), korespondencyjna forma wydruku tekstu i możność prowadzenia wydruku również w czasie nadsyłania nowej informacji (dzięki wyposażeniu w pamięć). Standardowym alfabetem teletex'u jest alfabet łaciński. Wydruk otrzymany z terminala nie różni się od listu napisanego na maszynie, z wyjątkiem podpisu. Powodem powolnego wzrostu liczby abonentów teletex'u są względy ekonomiczne. Terminal teletex'u, składa się przeważnie z klawiatury, pamięci, drukarki i interfejsu przystosowanego do sieci, jest dwa razy droższy niż nowoczesny terminal teleksowy i kosztuje prawie tyle co szybka telekopiarka (facsimile). Z drugiej strony jednak czas użytkowania linii transmisyjnej jest 20 razy krótszy. Ocenia się, że przy korespondencji pocztowej przekraczającej dziennie 10 pism, teletex powinien się opłacać. Stały wzrost opłat pocztowych spowoduje wzrost zainteresowania teletex'em. Innym hamulcem jego rozwoju jest przyjęcie jako standardu alfabetu łacińskiego. Użytkownicy innego alfabetu są zainteresowani posiadaniem facsimile, tym bardziej, że ta forma komunikacji teleksowej umożliwia przesyłanie również rysunków i podpisów.

Maraton muzyczny. Gramofony ze zmieniaczem płyt zniknęły z rynku, prawdopodobnie bezpowrotnie, natomiast są prowadzone co pewien czas próby wylansowania magnetofonu kasetowego ze zmieniaczem kaset. Ostatnią próbę podjęła firma Sony, która opracowała model odtwarzacza o symbolu MTL-10 z magazynkiem na 10 kaset (fot. niżej). Urządzenie jest przeznaczone przede wszystkim dla lokali publicznych, choć dzięki programatorowi może być również stosowane na spotkaniach towarzyskich. Możliwe jest ładowanie kaset C-90, co daje łączny czas odtwarzania do 15 godzin. Model MTL-10 zawiera mechanizm Auto-Reverse, układ Dolby B oraz głowicę amorficzną, spawaną laserem. Jego komfort podnosi mikroprocesorowe sterowanie, uwzględniające zarówno rodzaje taśm umieszczonych w magazynku, jak też włączanie układu przeciwszumnego. Układ AMS (patrz leksykon) umożliwia wybór wybranych melodii, zaś dodatkowy przycisk SKIP – ponowne odtworzenia melodii po jej zakończeniu.



ELEKTRONIKA

BOHDAN PASZKOWSKI

Członek rzeczywisty PAN

ROZWÓJ POJĘCIA ELEKTRONIKI

Pojęcie elektroniki powstało jako skrót szerszego pojęcia fizyka elektronowa. Kto pierwszy wprowadził słowo elektronika, nie wiadomo. Wiemy natomiast, że w pierwszych latach naszego wieku powstały dwa czasopisma, które nosiły nazwy: „Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik" (1904 r.) oraz „A Journal of Electronics, Atomistics, Ionology, Radioactivity and Radiochemistry" (1908 r.).

Do lat trzydziestych rozróżniano dwa pojęcia: elektronika fizyczna i elektronika techniczna. Pierwsza zajmowała się fizyką swobodnego elektronu, tj. takimi problemami, jak: emisja elektronowa, kinetyka i dynamika elektronu w próżni, wyładowania elektryczne w gazach itp. Druga z nich zaczęła zajmować się konstrukcją i technologią przyrządów i aparatów wykorzystujących emisję i balistykę elektronów.

Pojęcie elektroniki zaczęło się kształtować ostatecznie od 1930 roku, w którym to powstało pismo p.n. „Electronics", istniejące i bardzo poczytne do dziś (Mc Graw-Hill Publishing Co. USA). W tym samym czasie, w Brytyjskim Stowarzyszeniu Fizyków (Institute of Physics and Physical Society) powstała pierwsza sekcja elektroniki (Electronics Group).

W latach 1930–1935 rozpoczęto prace terminologiczne i słowotwórcze dotyczące elektroniki. W opublikowanych słownikach międzynarodowych (International Electrotechnical Vocabulary) umieszczono definicje opracowane przez IEC (International Electrotechnical Commission). Pierwsza faza tych prac została zakończona w latach 1950...1955. Stosownie do tych ustaleń elektronika była rozumiana jako dziedzina nauki i techniki, która zajmuje się wykorzystaniem zjawiska przepływu prądu elektrycznego w próżni, gazach i półprzewodnikach.

Tak przedstawiana definicja jest już przestarzała, gdyż ograniczała się ona do ośrodków materiałowych zwanych „złymi" przewodnikami, takich, jak: próżnia, gazy i półprzewodniki, a pomijała ośrodki dobrze przewodzące, jak np. metale, elektrolity i nadprzewodniki. Poza tym w definicji tej nic nie mówiło się o zjawiskach polaryzacji elektrycznej i magnetycznej oraz o zjawiskach elektrooptycznych i luminescencji w gazach i ciałach stałych, a więc o zjawiskach wykorzystywanych już od dawna w nowoczesnej elektronice.

Ponadto od wielu już lat, bo mniej więcej od 1945 r. ogół społeczeństwa, a przede wszystkim specjaliści z innych dziedzin nauki i techniki, wykorzystując „zgrabną" i łatwą w użyciu nazwę „elektronika" wraz z jej pochodnymi (elektronowy i elektroniczny), przypisują jej różne, coraz szersze znaczenia.

Elektronika wkracza do wielu działów wiedzy i techniki, a co najważniejsze, proces jej penetracji nie jest jeszcze zakończony.

Mówi się już powszechnie o takich jej gałęziach i zastosowaniach, jak: mikroelektronika, optoelektronika, elektronika mikrofalowa, elektronika laserowa (elektronika kwantowa), elektronika przemysłowa, elektronika jądrowa, elektronika energetyczna (energoelektronika), elektronika medyczna, elektronika rentgenowska, elektronika samochodowa, elektronowa obróbka tworzyw itd. Penetracja ta dotyczy również dziedzin związanych ze świadczeniem usług i rozwojem kultury.

ETAPY ROZWOJU ELEKTRONIKI

Elektronika była zawsze stymulatorem postępu w każdym nowoczesnym państwie. Za pierwszy rok istnienia tej dziedziny wiedzy, którą dzisiaj nazywamy elektroniką, przyjmuje się rok 1904, tj. datę skonstruowania lampy elektronowej przez Lee de Forest'a. Obchodzimy więc obecnie 80-lecie powstania elektroniki.

W ciągu tych osiemdziesięciu lat elektronika rozwijała się bardzo szybko. W tym okresie można wyróżnić kilka etapów.

Pierwszy z nich to *elektronika próżniowa* – elektronika lamp elektronowych. Powstała wtedy radiotechnika oraz rozwinęły się: radiokomunikacja, dalekosiężna telekomunikacja i radiofonia. Świat się „skurczył", zbliżono kontynenty, kraje i cywilizacje. W 1948 r. został wynaleziony tranzystor, co zapoczątkowało rozwój *elektroniki półprzewodnikowej*. Nastąpił znaczny postęp w technice miniaturyzacji sprzętu elektronicznego i oszczędności energetycznych w eksploatacji tego sprzętu. Zwiększona została wydatnie niezawodność układów elektronicznych. Umożliwiło to szybszy i skuteczniejszy rozwój technologii informatycznej. W okresie tym skonstruowano wiele typów komputerów.

W 1960 r. została zrealizowana idea scalenia elementów półprzewodnikowych w technologicznie spójne układy scalone.

Scalenie spowodowało usunięcie tzw. „tyranii połączeń", która hamowała rozwój sprzętu komputerowego, aparatury pomiarowo-kontrolnej i urządzeń sterujących procesami wytwórczymi. Nastąpił wtedy etap *mikroelektroniki*. Od 1973 r. mamy etap *mikroprocesorów*. Rozszerzył się znacznie zakres zastosowań mikroelektroniki. Utarło się już nawet stwierdzenie, że nowa era mikroelektroniki – mikroprocesory, zapoczątkowała drugą rewolucję przemysłową, której wpływ na społeczeństwo ludzkie może być jeszcze większy niż pierwszej.

ELEKTRONIZACJA GOSPODARKI NARODOWEJ

Pod pojęciem elektronizacji rozumie się powszechne wprowadzenie elementów, układów i systemów elektronicznych do wytwarzania dóbr materialnych i kulturalnych oraz do realizacji procesów zarządzania gospodarką kraju. Cechą podstawową elektronizacji jest znaczne zwiększenie szybkości działania, zwiększenie pewności, niezawodności i jakości pracy, znaczna obniżka kosztów produkcji i eksploatacji, ułatwienie człowiekowi wszelkich jego działań oraz wzbogacenie jego życia kulturalnego.

Elektronizacja ma przede wszystkim zmniejszyć pracochłonność i koszty wytwarzania dóbr materialnych oraz świadczenia usług przy jednoczesnym zmniejszeniu zatrudnienia i zużycia materiałów i surowców. Jest to możliwe dzięki wprowadzeniu automatyzacji procesów przemysłowych i projektowych oraz dzięki zastosowaniu nowoczesnych maszyn i linii produkcyjnych wspomaganych systemami elektronicznymi.

Drugim celem jest upowszechnienie i unowocześnienie systemu oświaty. Są tu do dyspozycji systemy radiofonii i telewizji oraz nowoczesne elektroniczne środki dydaktyczne.

ŚRODKI PRODUKCJI	TRANSPORT i KOMUNIKACJA	TELEKOMUNIKACJA	USŁUGI i HANDEL
Obrabiarki sterowane numerycznie Centra obróbcze Zautomatyzowane linie produkcyjne Obiektowe systemy automatyzacji kompleksowej Roboty przemysłowe	Energoelektroniczne układy napędowe Urządzenia sterowania ruchem pojazdów Komputerowe systemy identyfikacji pojazdów	Aparaty telefoniczne Centrale telefoniczne Systemy transmisji danych Urządzenia radiokomunikacyjne	Wagi i kasy elektroniczne Systemy ewidencji magazynowej Systemy informacji handlowej i usługowej Serwisowa aparatura diagnostyczna

GÓRNICTWO i HUTNICTWO

Urządzenia sterowania sygnalizacji i zabezpieczenia
Energoelektroniczne urządzenia napędowe maszyn wyciągowych i walcarek
Systemy centralnej rejestracji i przetwarzania danych technologicznych w wydziałach produkcyjnych hut i kopalń



ROLNICTWO, LEŚNICTWO, PRZEMYSŁ SPOŻYWCZY

Zautomatyzowane maszyny rolnicze
Automatyzacja hodowli i upraw szklarnianych
Zautomatyzowane linie produkcyjne w przemyśle drzewnym
Systemy automatyki w przetwórstwie i przechowywaniu produktów rolnych

OCHRONA ZDROWIA	ENERGETYKA	CHEMIA	SPRZĘT POWSZECHNEGO UŻYTKU
Aparatura medyczna, diagnostyczna i terapeutyczna Ośrodki masowych badań ludności Aparatura do badań stopnia zanieczyszczenia środowiska Obiektowe systemy ochrony środowiska	Automatyzacja bloków energetycznych w elektrowniach Komputerowe systemy dyspozycji mocy Liczniki energii elektrycznej Systemy automatyki zabezpieczeń układów sieciowych	Aparatura pomiarowo-kontrolna Zautomatyzowane linie technologiczne Obiektowe systemy kompleksowej automatyzacji	Sprzęt radiowo-telewizyjny Zmechanizowany sprzęt domowy Pojazdy samochodowe Sprzęt politechniczny Kalkulatory

Od elektronicznej aparatury zależy realizacja następnego celu: unowocześnienia badań naukowych we wszystkich gałęziach wiedzy. Elektronika stworzyła nowe możliwości rozwoju nauki w zakresie obserwacji zjawisk i cyfrowych metod obróbki wyników badań. Dzięki elektronizacji następuje zmniejszenie zużycia energii, a więc i poprawa bilansu paliwowo-energetycznego oraz usprawnienie i zwiększenie bezpieczeństwa transportu.

Do ważnych zadań elektronizacji należy zwiększenie obronności kraju przez unowocześnienie systemów dowodzenia i sprzętu wojskowego. Niemożliwe jest obecnie stworzenie skutecznego systemu obronnego bez elektroniki, a zwłaszcza łączności, techniki radiolokacyjnej i optolokacyjnej.

Dla państw naszego obozu duże znaczenie mają także inne aspekty elektronizacji. Przyczynia się ona bowiem do postępu w medycynie, w oświacie, do upowszechniania kultury, usprawnienia handlu i usług, rozwoju rolnictwa itp. Na rysunku przedstawiono podstawowe obszary gospodarki objęte procesem elektronizacji.

* * *

Kraj, który ma aspiracje wyjść ze swoją produkcją maszynową i towarową na rynki światowe, nie zrealizuje dzisiaj swoich zamierzeń, nie przyznając elektronice należnego miejsca w rozwoju gospodarki narodowej. Wielu ekonomistów skłonnych jest stawiać w tej hierarchii elektronikę wyżej niż przemysł surowcowy.

W porę dostrzegły znaczenie elektronizacji główne potęgi gospodarcze świata (ZSRR i USA), a dla wielu krajów jest ona głównie drogą postępu naukowo-technicznego i szansą rozwoju ekonomicznego (np. Japonia, NRD, Francja).

Zdaniem specjalistów z dziedziny ekonomii i socjologii, przewaga Stanów Zjednoczonych nad innymi krajami zachodnimi przejawia się nie tyle w większej liczbie nowoczesnych zakładów przemysłowych lub w wyższym standardzie ich wyrobów, co w znacznie lepszym wykorzystaniu siły roboczej, na każdym szczeblu zatrudnienia. Dzieje się to wskutek wyjątkowo sprawnej organizacji pracy oraz powszechnej automatyzacji elektronicznej.

Sprawna organizacja, szybka informacja naukowa, techniczna i ekonomiczna, skuteczne planowanie i zarządzanie są możliwe obecnie tylko dzięki właściwemu wykorzystaniu elektroniki i powszechnej elektronizacji kraju.

JACEK ŻUK

Wzmacniacz stereofoniczny o mocy 2×150 W

Opis dotyczy wzmacniacza m.cz. o mocy 2×150 W, zaprojektowanego i wykonanego przez autora w oparciu o dostępne w kraju elementy i podzespoły oraz wypróbowanego w warunkach domowych. Wzmacniacz charakteryzuje względnie prosty układ, nie wymagający złożonej regulacji podczas uruchomiania. Duża moc wyjściowa i dobre parametry umożliwiają wykorzystanie go w domowych zestawach elektroakustycznych wysokiej klasy.

DANE TECHNICZNE

Moc znamionowa:	2×150 W
Moc muzyczna:	około 2×230 W
Impedancja obciążenia:	4 Ω
Współczynnik zawartości harmonicznych przy częstotliwości 1 kHz i mocy 150 W	0,5%
Odstęp sygnału użytecznego od szumów (ważony) w odniesieniu do mocy znamionowej:	78 dB
Pasmo przenoszenia (–3 dB):	5 Hz... 60 kHz
Znamionowe napięcie wejściowe	190 mV/385 mV/775 mV
Impedancja wejściowa:	około 47 kΩ

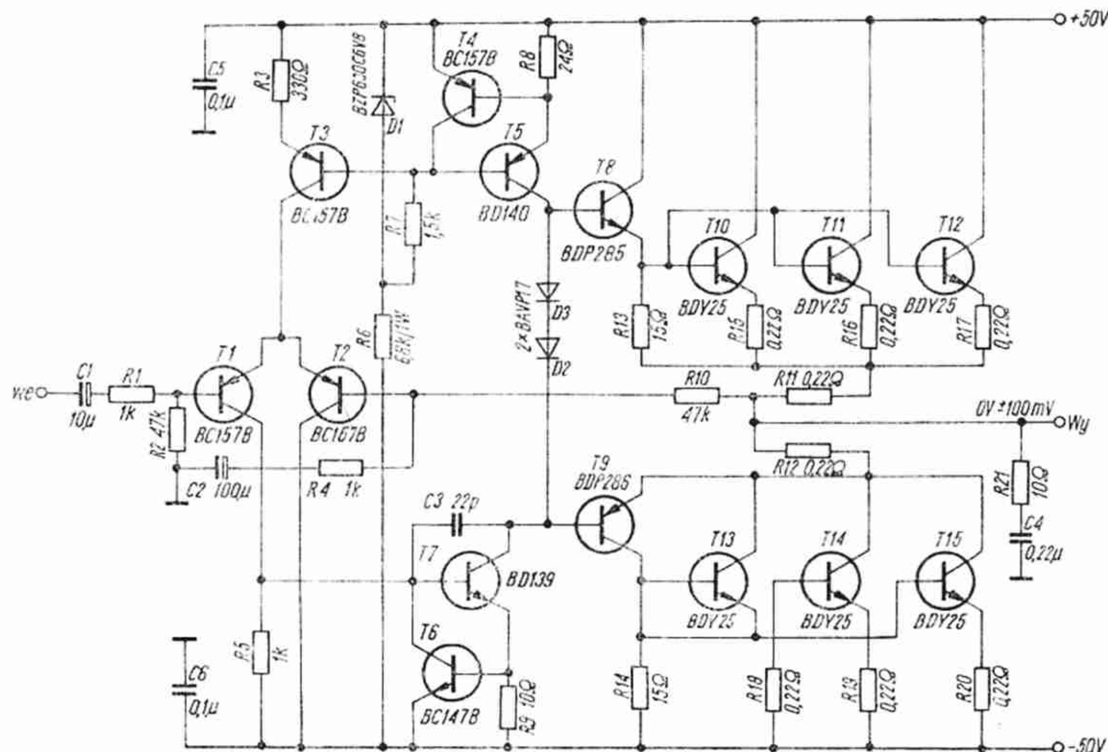
WZMACNIACZ MOCY

Schemat jednego kanału wzmacniacza mocy przedstawiono na rys. 1. Stopień wejściowy tworzą tranzystory T1 i T2 w układzie wzmacniacza różnicowego, zasilanego przez źródło prądowe z tranzystorem T3. Wzmocnienie napięciowe zapewnia tranzystor T7 z obciążeniem w postaci źródła prądowego złożonego z tranzystorów T4 i T5. Tranzystor T6 ogranicza maksymalny prąd płynący w obwodzie kolektora tranzystora T7. Dioda Zenera D1, współdziałająca z układami źródeł prądowych, zmniejsza wpływ tętnienia napięcia zasilającego na pracę wzmacniacza.

Z uwagi na konieczność zapewnienia niezbędnej stabilności termicznej, co przy tak dużej mocy wyjściowej jest bardzo istotne, ograniczono wartość prądu spoczynkowego tranzystorów mocy do minimum. Mały poziom zniekształceń skrośnych uzyskano dzięki zastosowaniu źródła prądowego zamiast układu typu bootstrap oraz dzięki dobrze dobranej, wstępnej polaryzacji pary tranzystorów T7 i T9 napięciem występującym na diodach D2 i D3 (około 1,5 V).

W stopniu mocy pracuje sześć tranzystorów dużej mocy (po trzy tranzystory połączone równolegle) z rezystorami wyrównawczymi R15...R20. Odporność tranzystorów mocy na przebicie zwiększono dodatkowo przez zastosowanie rezystorów emiter-baza (R13 i R14) o małych wartościach. Elementy C3...C6 i R21 zapobiegają wzbudzaniu się wzmacniacza w zakresie w.cz.

Z uwagi na prawidłową pracę układu przy dużych częstotliwościach pożądane jest, aby rezystory R11, R12 i R15...R20 miały jak najmniejszą indukcyjność pasożytniczą. Ważne jest to również dla uzyskania możliwie dużej szybkości narastania sygnału na wyjściu wzmacniacza i związanej z tym małej zawartości zniekształceń TIM i innych.



Rys. 1. Schemat wzmacniacza mocy 150 W

PRZEDWZMACNIACZ

Schemat jednego kanału przedwzmacniacza przedstawiono na rys. 2. W celu uproszczenia konstrukcji przedwzmacniacz został wykonany przy użyciu scalonych wzmacniaczy operacyjnych US1 i US2. Wstępne wzmocnienie jest uzyskiwane w układzie scalonym US1. Wartość znamionowego napięcia wejściowego może być zmieniana przełącznikiem PR1 w zakresie 190...775 mV w celu dostosowania czułości do napięć wyjściowych różnych źródeł sygnału.

W rozwiązaniu modelowym nie przewidziano zastosowania korektora charakterystyki częstotliwościowej do adaptera magnetoelektrycznego, ponieważ został on umieszczony bezpośrednio we wnętrzu gramofonu.

Układ regulacji tonów niskich i wysokich umieszczono w obwodzie ujemnego sprzężenia zwrotnego układu US2. Przewidziano możliwość pominięcia tego stopnia (przełącznik PR3) i pobierania sygnału bezpośrednio z wyjścia układu US1. Sygnał przechodzi przez przełącznik mono-stereo (PR4), bierne filtry 12 dB/okt. włączone przełącznikami PR5 i PR6, regulator balansu (P3) i regulator napięcia wyjściowego przedwzmacniacza (P4). Układ złożony z elementów R35, R36, C22, C23 jest filtrem dolnoprzepustowym o częstotliwości granicznej około 8 kHz. Układ złożony z rezystora R37 i kondensatorów C24, C25 jest filtrem górnoprzepustowym i eliminuje zakłócenia od napędu gramofonu, leżące poniżej 70 Hz. Elementy R38, R39, C26, C27 stanowią wraz z potencjometrem P4, układ tzw. fizjologicznej regulacji głośności. Potencjometry P3 i P3' w drugim kanale, połączone przeciwbieżnie, są wykorzystane do równoważenia kanałów.

W całym przedwzmacniaczu użyto czterech monolitycznych wzmacniaczy operacyjnych SN52709AL. Zamiast nich można użyć podobnych układów scalonych innych firm, bądź produkowanych w kraju układów ULY7741N, licząc się wówczas z obniżeniem górnej granicy pasma przepustowego wzmacniacza. W przypadku zastosowania wzmacniaczy ULY7741N zbędne są elementy R26, R40, C8, C10, C15 i C16.

ZASILACZ

W zasilaczu, którego schemat przedstawiono na rys. 3, użyto dwóch transformatorów o mocy 180 W każdy, posiadających uzwojenia wtórne:

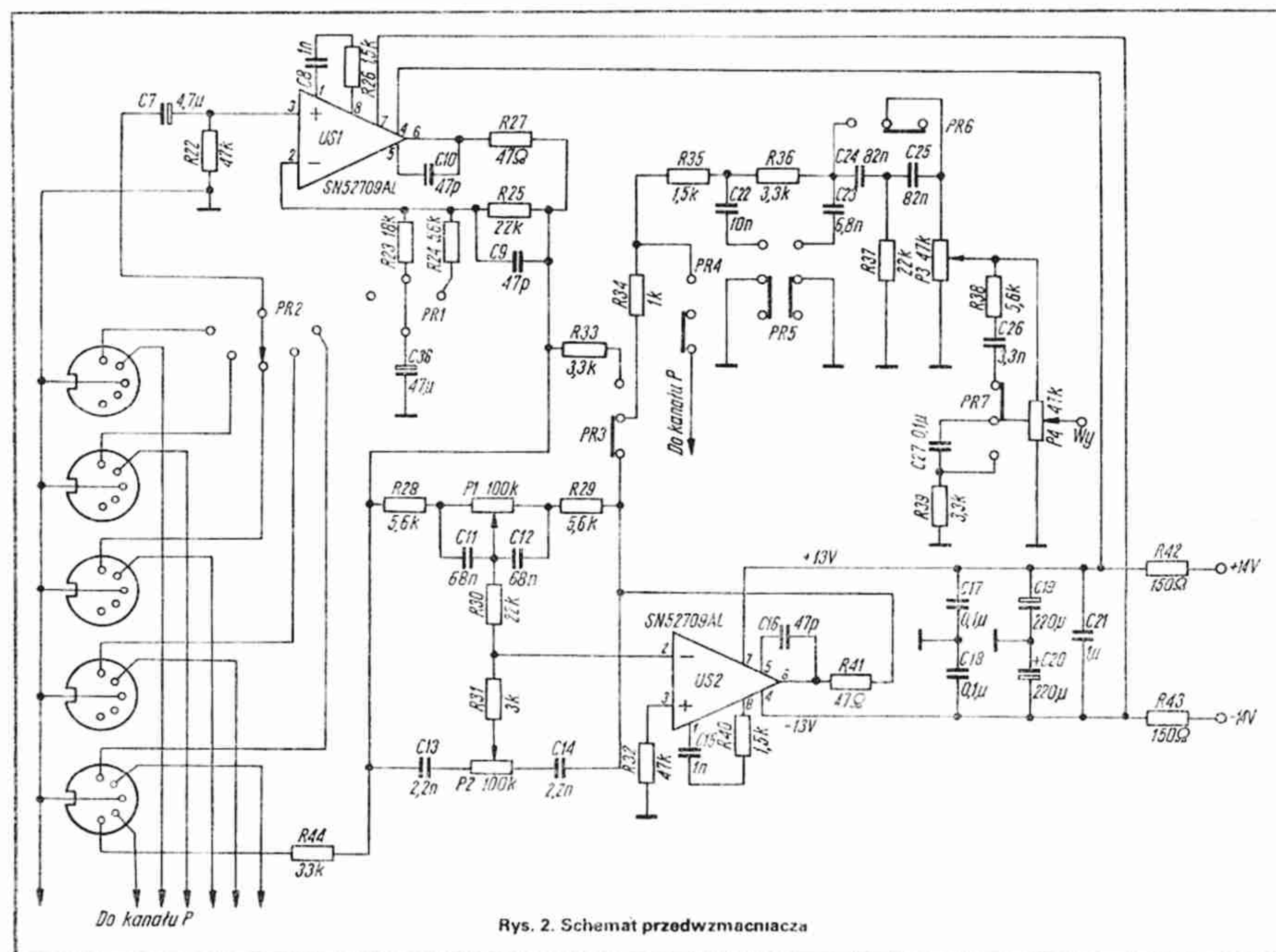
3–4 36 V (bez obciążenia) o obciążalności do 5 A,

5–6 7 V (bez obciążenia) o obciążalności do 0,3 A.

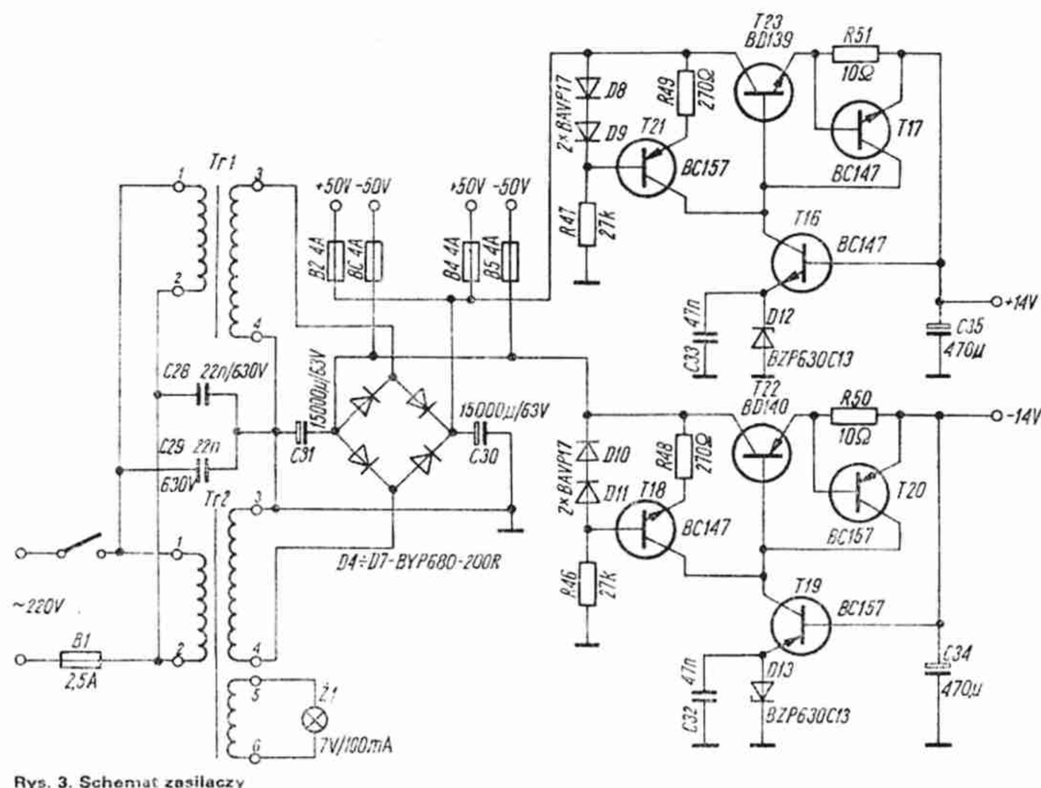
Napięcia zasilające wzmacniacze mocy są pobierane z układu diod D4...D7 i kondensatorów C30 i C31. W przypadku braku pojedynczych kondensatorów o wymaganej pojemności można użyć baterii złożonej z kilku mniejszych kondensatorów połączonych równolegle. Napięcia zasilające przedwzmacniacz otrzymuje się ze stabilizatorów z zabezpieczeniem przeciwzwarciowym, wykonanym z elementów D8...D13, T16...T23, R46...R51 oraz C32...C35.

OPIS KONSTRUKCJI

Wszystkie człony wzmacniacza należy wykonać na osobnych płytkach, zaprojektowanych samodzielnie, dostosowanych do posiadanych elementów. Rozmiary płytek montażowych zastosowanych w opisywanym wzmacniaczu są następujące: płytka przedwzmacniacza (1 kanał) 50×80 mm, płytka wzmacniacza mocy 70×95 mm, płytka zasilaczy stabilizowanych 50×70 mm.



Rys. 2. Schemat przedwzmacniacza



Rys. 3. Schemat zasilaczy

Tranzystory mocy T10...T12 i T13...T15 oraz T10'...T12' i T13'...T15' w drugim kanale zamontowano na czterech osobnych radiatorach (profil P8 wg opisu w nrze 7–8/79 „Re") o długości 110 mm każdy, bez podkładek, przy użyciu smaru silikonowego. Do tych samych radiatorów, na podkładkach mikowych, przymocowano tranzystory T5, T7, T8, T9 i takie same w drugim kanale. Podyktowane to zostało brakiem miejsca na osobne radiatory dla każdego z tych tranzystorów. Z uwagi na mniej krytyczne warunki pracy i niewielką moc strat wydzielaną w wymienionych tranzystorach w porównaniu z tranzystorami mocy, rozwiązanie takie jest wystarczające dla prawidłowej pracy wzmacniacza.

Radiatory połączono, izolując je od siebie tulejkami dystansowymi, razem z płytkami montażowymi wzmacniaczy mocy, tworząc dwa oddzielne bloki wzmacniające.

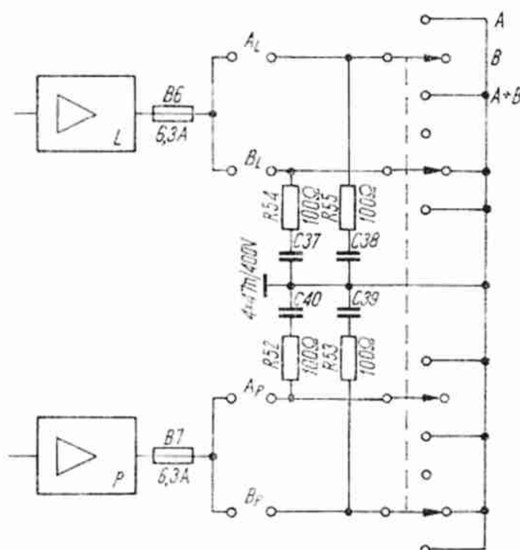
Rezystory R11, R12 oraz R15...R20 nawinięto bifilarnie manganinowym drutem oporowym o średnicy 0,9 mm. Obwody wyjściowe, tranzystorów mocy i zasilania oraz doprowadzenia mas wykonano przewodem miedzianym o przekroju 1,5 mm^2

Jako masę główną wzmacniacza wykorzystano płytę o dość dużych rozmiarach, pokrytą folią miedzianą, do której zostały przymocowane kondensatory elektrolityczne zasilacza.

Układ połączeń obwodów wyjściowych, umożliwiający przyłączenie dwóch lub czterech zespołów głośnikowych, przedstawiono na rys. 4.

Zastosowanie zacisków śrubowych, zamiast standardowych gniazd głośnikowych, zapewnia małą rezystancję zestyków i zwiększa niezawodność urządzenia.

We wzmacniaczu wykorzystano płytę czołową i wszystkie elementy manipulacyjne od wzmacniacza typu WS503 produkcji zakładów Unitra-Fonica. Obudowę wykonano ze sklejki 11 mm i wyklejono od wewnątrz folią aluminiową, połączoną z masą układu. W celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji obudowy, w dolnej i górnej ściance, wywiercono po 80 otworów o średnicy 15 mm. Rozmiary całej konstrukcji wynoszą 440×300×135 mm.

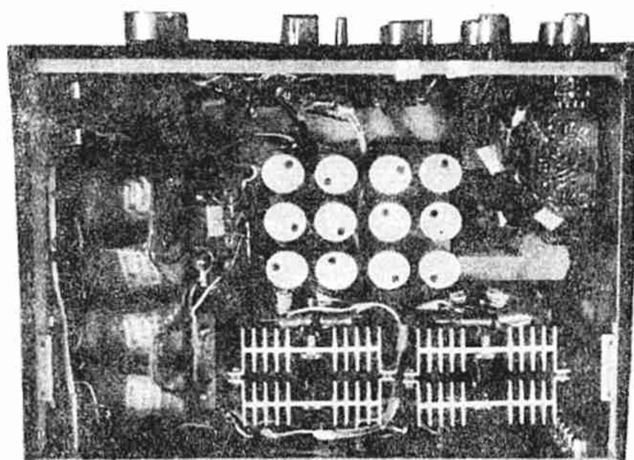


Rys. 4.
Schemat połączeń obwodów wyjściowych wzmacniacza

URUCHOMIENIE

Do uruchomienia wzmacniacza potrzebne są: amperomierz prądu stałego o zakresie do 6 A, miernik uniwersalny, generator m.cz., miliwoltomierz napięcia przemiennego oraz ewentualnie oscyloskop. W przypadku braku dostępu do wymienionych przyrządów, można zadowolić się ostatecznie samym miernikiem uniwersalnym, lecz uniemożliwi to sprawdzenie wielu parametrów wzmacniacza.

W pierwszej kolejności należy uruchomić zasilacz. Napięcia układu mierzone bez obciążenia nie powinny zbytnio odbiegać od wartości podanych na schemacie (dopuszczalna odchyłka +5...10%). Napięcia zasilające wzmacniacz końcowy nie powinny, przy obciążeniu prądem 5,5 A, spadać poniżej 38 V.



Rys. 5. Widok modelu wzmacniacza od strony montażu

Zmierzyć można również wartości prądów zwarciowych stabilizatorów, których natężenie powinno wynosić około 70 mA. Wzmacniacze mocy uruchomia się osobno w każdym kanale, włączając w szereg z zasilaniem rezystor zabezpieczający 47 Ω o mocy około 20 W (np. typu RA). Sprowadza się to do pomiaru potencjału na wyjściu wzmacniacza i natężenia prądu pobieranego przez układ (40...50 mA). W przypadku wystąpienia dużych różnic należy sprawdzić wartości napięć na diodach D2 i D3 oraz na rezystorze R8 (0,6...0,7 V). Przyczyną nadmiernego poboru prądu może być także wzbudzanie się układu, które można usunąć przez zwiększenie wartości kondensatora C3 albo zbocznikowanie rezystora R2 lub R10 kondensatorem o pojemności ok. 100 pF.

Następnie należy odłączyć rezystor zabezpieczający, do wejścia wzmacniacza dołączyć generator m.cz., wyjście obciążyć rezystorem 4 Ω o mocy min. 150 W (zastosowano tu 30 rezystorów RDCO 120 Ω/5 W połączonych równolegle) i stopniowo, kontrolując temperaturę radiatorów, wysterować wzmacniacz sygnałem 1 kHz do napięcia wyjściowego 24,5 V, odpowiadającego mocy 150 W. Natężenie prądu pobieranego z zasilacza powinno wynosić około 2,8 A. Następnie należy obniżyć napięcie wyjściowe do 7,5 V i sprawdzić działanie układu w zakresie 5 Hz...100 kHz. Pobór prądu w tych warunkach nie powinien przekraczać 1 A.

Uruchomienie przedwzmacniacza nie nastręcza większych trudności, jeżeli został on starannie zmontowany z całkowicie sprawnych elementów. W przypadku wzbudzania się układu należy sprawdzić przede wszystkim połączenia mas i przewodów ekranowanych. W celu uniknięcia przesłuchów między kanałami nie należy prowadzić „gorących" przewodów obu kanałów we wspólnym ekranie.

Po zmontowaniu całego wzmacniacza w obudowie można przystąpić do pomiarów charakterystyk częstotliwościowych urządzenia. Różnice między kanałami nie powinny przekraczać 1 dB przy wyłączonych i 3 dB przy włączonych układach filtrów i regulacji tonów. Zależy to jednak w dużym stopniu od doboru jednakowych wartości elementów RC w obydwu kanałach. Następnie należy przy nominalnym obciążeniu wysterować wzmacniacz sygnałem o częstotliwości 1 kHz (w dwóch kanałach jednocześnie) do mocy znamionowej i po upływie 10 minut sprawdzić temperaturę radiatorów. We wzmacniaczu modelowym osiągnęła ona 80°C przy temperaturze otoczenia około 20°C.

U w a g a. Wzmacniacz powinien być ustawiony w miejscu zapewniającym swobodny przepływ powietrza przez otwory wentylacyjne w obudowie.

W urządzeniu nie zastosowano zabezpieczenia termicznego i przeciwzwarciowego stopnia mocy. W warunkach domowych nie ma to jednak istotnego znaczenia, gdyż instalacja głośnikowa jest podłączana z reguły na stałe, rzadko zdarza się również wykorzystywanie przez dłuższy czas pełnej mocy wzmacniacza.

Widok wnętrza zmontowanego urządzenia przedstawiono na fotografii (rys. 5).

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH ELEMENTÓW

T r a n z y s t o r y
T1...T4, T19...T21 – BC157B (BC177B)
T5, T22 – BD140 (BDP286)
T6, T16...T18 – BC147B (BC107B)
T7, T23 – BD139 (BDP285)
T8/T9 – BDP285/BDP286 (para komplement.)
T10...T15 – BDY25 (można w zastępstwie użyć wyselekcjonowanych tranzystorów typu 2N3055 o napięciu $U_{CEO} \geq 100$ V)

U k ł a d y s c a l o n e
US1, US2 – SN52709AL (μA709, SFC2709 lub ew. ULY7741N)

P o t e n c j o m e t r y
P1, P2 – 2×100 kΩ „A"
P3 – 2×47 kΩ „M/N"
P4 – 2×47 kΩ „B" z odczepem

T r a n s f o r m a t o r y s i e c i o w e
Tr1, Tr2 – przekrój rdzenia ok. 16 cm^2
Uzwojenia:
1–2 (220 V) 1000 zw. Ø 0,7 mm
3–4 (36 V) 180 zw. Ø 1,7 mm
5–6 (7 V) 35 zw. Ø 0,4 mm

L I T E R A T U R A

1. Feszczuk M.: Wzmacniacze elektroakustyczne. WKŁ 1982
2. Feszczuk M.: Radiatory. „Radioelektronik" nr 7–8/1979
3. Szpakowski Z.: Układy scalone w zastosowaniach. WKŁ 1977
4. Witort A., Girulski R.: Hi-Fi – Wysoka jakość odtwarzania dźwięku. WKŁ 1975



Miernik poziomu sygnału w antenie MPSA-203 TV

jest uproszczoną wersją stosowanego powszechnie miernika MPSA-103B.

- pomiar wielkości sygnału w pasmach VHF, UHF
- punktowy generator kalibrujący
- tłumik 20 dB i 40 dB
- zasilanie bateryjno-sieciowe
- ciężar 3,5 kg
- cena 60 000 zł

Informacji udziela i zamówienia przyjmuje:

Przedsiębiorstwo DEMPOL
ul. Radzymińska 18
15-863 Białystok, tel. 347-44

Panoramiczny regulator

GRZEGORZ WODZINOWSKI

Urządzeniem niezbędnym do stereofonicznych nagrań muzyki elektronicznej jest regulator panoramiczny, zwany potocznie „Pan-Pot", Regulator taki jest stosowany przy realizacji nagrań w celu rozdzielania sygnału monofonicznego, pochodzącego z toru fonicznego instrumentu muzycznego, na dwa sygnały o regulowanej wzajemnej proporcji, doprowadzane do lewego i prawego kanału aparatury rejestrującej.

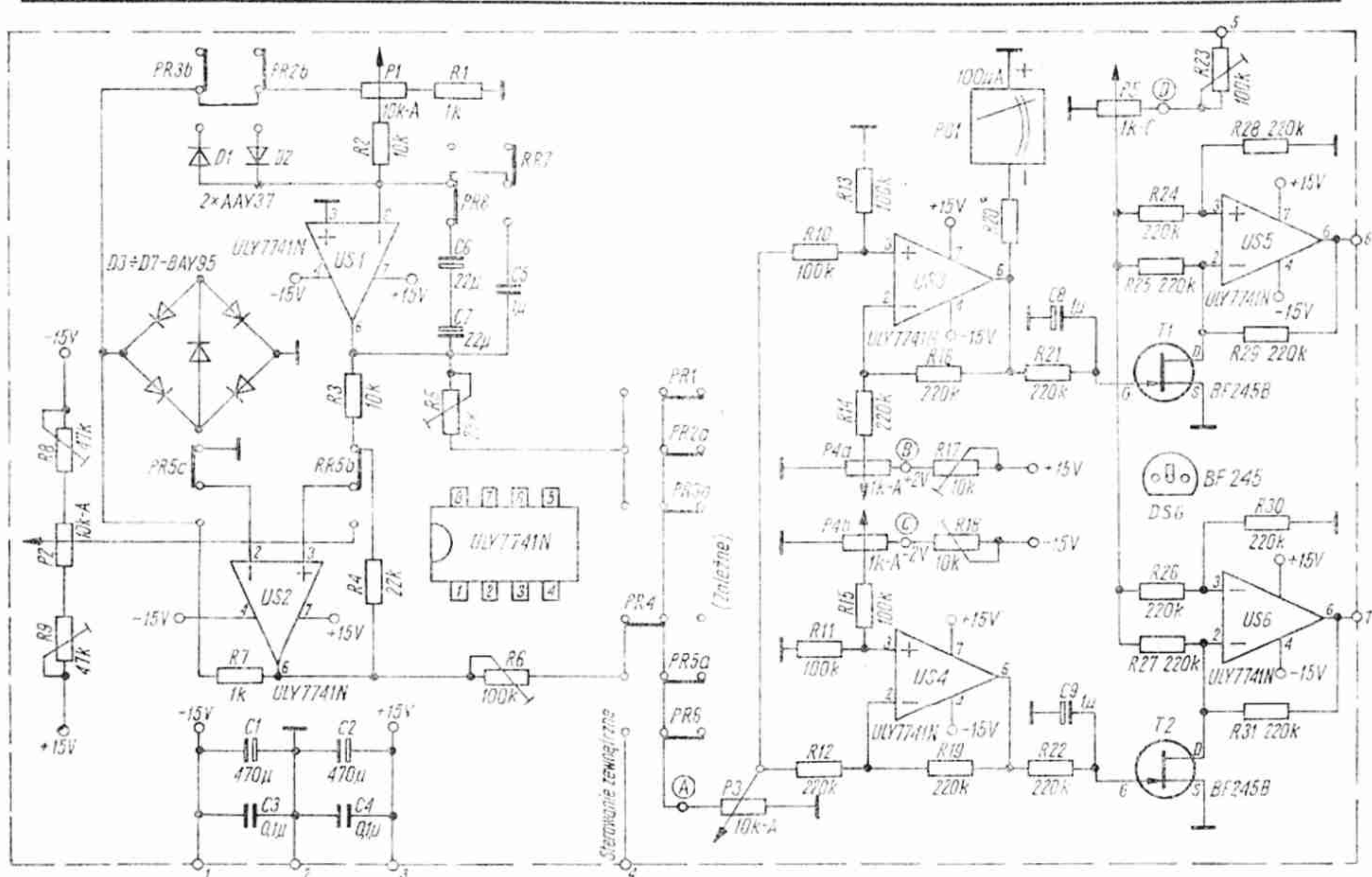
Stosunek poziomów tych sygnałów może być regulowany ręcznie potencjometrem lub automatycznie za pomocą generatora wolnych przebiegów, wytwarzającego przebiegi: trójkątne, prostokątne i piłokształtne, o regulowanej amplitudzie i częstotliwości. Sterowanie układu „Pan-Pot" za pomocą generatora umożliwia uzyskiwanie efektów, często stosowanych w nagraniach muzyki rozrywkowej, polegających na „wędrowaniu" dźwięku instrumentu lub innego efektu akustycznego, po scenie stereofonicznego obrazu dźwiękowego.

Opisywany niżej regulator jest przeznaczony do współpracy z jednym torem instrumentu muzycznego. Dokonywanie nagrań z większej liczby torów, wymaga odpowiedniego zwiększenia liczby układów „Pan-Pot". W takim przypadku wyjścia wszystkich kanałów lewych i prawych należy przyłączyć do układów sumujących (mieszaczy).

Tor akustyczny regulatora przenosi pasmo 0...30 kHz. Największa wartość napięcia wejściowego może wynosić 25 mV (skuteczna wartość przebiegu sinusoidalnego). W tym przypadku, doprowadzając do bramki tranzystora polowego napięcie sterujące –2,4 V...0 V, otrzymuje się na wyjściu napięcie 0,19 mV...8,5 V (zakres regulacji 93 dB).

Układ działa w sposób następujący. Układy scalone US1 i US2 tworzą, w zależności od położenia przełącznika PR5, generator wolnych przebiegów albo źródło napięcia, regulowane za pomocą potencjometru P2. Grupą zależnych przełączników PR1...PR6 wybiera się rodzaj przebiegu lub napięcia sterującego, które przez potencjometr P3 doprowadza się do zespołu dwóch wzmacniaczy różnicowych ze wzmacniaczami operacyjnymi US3 i US4. Zastosowanie tych wzmacniaczy jest konieczne, ponieważ tranzystory polowe T1 i T2 są sterowane napięciami „w przeciwfazie", tzn. że jeżeli do bramki tranzystora T1 jest doprowadzone np. napięcie –2,4 V, to do bramki tranzystora T2, jest doprowadzone napięcie 0 V i odwrotnie. Od wartości tego napięcia zależy wzmocnienie wzmacniaczy z układami scalonymi US5 i US6. Sygnał muzyczny jest doprowadzony do końcówki 5 układu i po odpowiednim ustaleniu jego wartości przez rezystor R23 i potencjometr P5, trafia do wzmacniaczy US5 i US6 i dalej do wyjść 6 i 7 układu. Potencjometrem podwójnym P4 i potencjometrem P3 ustala się graniczne wartości napięcia sterującego tranzystorami T1 i T2. Do wyjścia wzmacniacza operacyjnego US3 jest przyłączony wychyłowy wskaźnik napięcia sterującego.

Rezystory R21 i R22, a także kondensatory C8 i C9, tworzą układ mający zadanie



„zaokrąglania" zboczy przebiegów prostokątnych, gdy są one stosowane do sterowania układu wzmacniającego.

Układ jest zasilany symetrycznym napięciem 15 V; pobór prądu wynosi około 100 mA. Zamiast wzmacniaczy operacyjnych US5 i US6 typu ULY7741N można zastosować małoszumny podwójny wzmacniacz operacyjny MC1458. W modelowym urządzeniu zastosowano wzmacniacze typu ULY7741N. Szumy toru fonicznego, przy dużej wartości sygnału wyjściowego, nie są zauważalne, a zastosowanie układu MC1458 powinno jeszcze bardziej ograniczyć szumy własne układu.

Regulację układu należy wykonać w następujący sposób. Dołączyć do miejsca „A" oscyloskop, włączyć przełączniki PR1 i PR8, następnie za pomocą rezystora R5 ustawić amplitudę przebiegu trójkątnego, tak aby miała wartość 1,5 V. Następnie należy włączyć przełącznik PR4 i za pomocą rezystora R6 ustawić amplitudę przebiegu prostokątnego. Jej wartość powinna wynosić 1,5 V. Z kolei należy włączyć przełącznik PR5 i manipulując potencjometrem P2 z jednego skrajnego położenia w drugie, za pomocą rezystorów R8 i R9, ustalić maksymalne napięcia wyjściowe +1,5 V i –1,5 V, odpowiadające maksymalnym wartościom napięcia przebiegów zmiennych z generatora. Następnie należy za pomocą rezystorów R17 i R18 ustalić w miejscu B napięcie +2 V i w miejscu C napięcie –2 V. Potem należy dobrać wartość rezystora R20 tak, aby miernik PO1 osiągnął maksymalne wychylenie wskazówki przy napięciu –2,4 V. Ostatnią czynnością regulacyjną jest takie dobranie wartości rezystora R23, aby w miejscu D wartość skuteczna przebiegu sinusoidalnego nie przekraczała 25 mV, przy znamionowej wartości napięcia wejściowego na zacisku 5.

Napięcie sterujące tranzystorami T1 i T2, odpowiednio kształtowane we wzmacniaczach różnicowych, umożliwia otrzymanie różnych efektów przesuwania się pozornego źródła dźwięku między głośnikami. Jest również możliwe uzyskanie efektu pozornego zbliżenia się źródła dźwięku do słuchacza w środkowej części bazy. Można również uzyskać efekt oddalenia się pozornego źródła dźwięku od słuchacza w środkowej części bazy. Wszystkie te kombinacje uzyskuje się drogą manipulacji potencjometrami P3 i P4.

Na płytę czołową urządzenia wprowadzono następujące przełączniki:

PR1 – „przebieg trójkątny"
PR2 – „przebieg piłowy"
PR3 – „przebieg piłowy"
PR4 – „przebieg prostokątny"
PR5 – „regulacja manualna"
PR6 – „regulacja zewnętrznym przebiegiem"
PR7 – „szybkie przebiegi generatora"
PR8 – „szybkie przebiegi generatora"

oraz potencjometry:

P1 – „częstotliwość generatora"
P2 – „manualna regulacja panoramy"
P3 – „regulacja amplitudy przebiegu"
P4 – „regulacja przebiegu amplitudy"
P5 – „poziom napięcia wejściowego"

Nie jest celowe zbyt szczegółowe opisywanie sposobów posługiwania się regulatorem, bowiem już po kilkudziesięciu minutach użytkowania tego urządzenia można się zorientować w jego możliwościach i sposobach wykorzystania.



TECHNIKA RiTV

Uniwersalny konwerter UKF

mgr inż. LESZEK HALICKI

W artykule opisano układ uniwersalnego konwertera do przemiany częstotliwości sygnałów pasma UKF-CCIR (87...108 MHz) na częstotliwości sygnałów pasma UKF-OIRT (65...75 MHz). Po niewielkich zmianach konwerter umożliwia konwersję sygnałów z pasma OIRT na pasmo CCIR.

Pierwsza odmiana konwertera jest przeznaczona szczególnie dla posiadaczy krajowych odbiorników radiowych, którzy mieszkając np. w pobliżu granicy z NRD lub na Wybrzeżu, chcą odbierać program nadawany przez zagraniczne stacje UKF w paśmie CCIR. Druga odmiana umożliwia użytkownikom „zachodnich" odbiorników UKF odbiór programów nadawanych w paśmie OIRT.

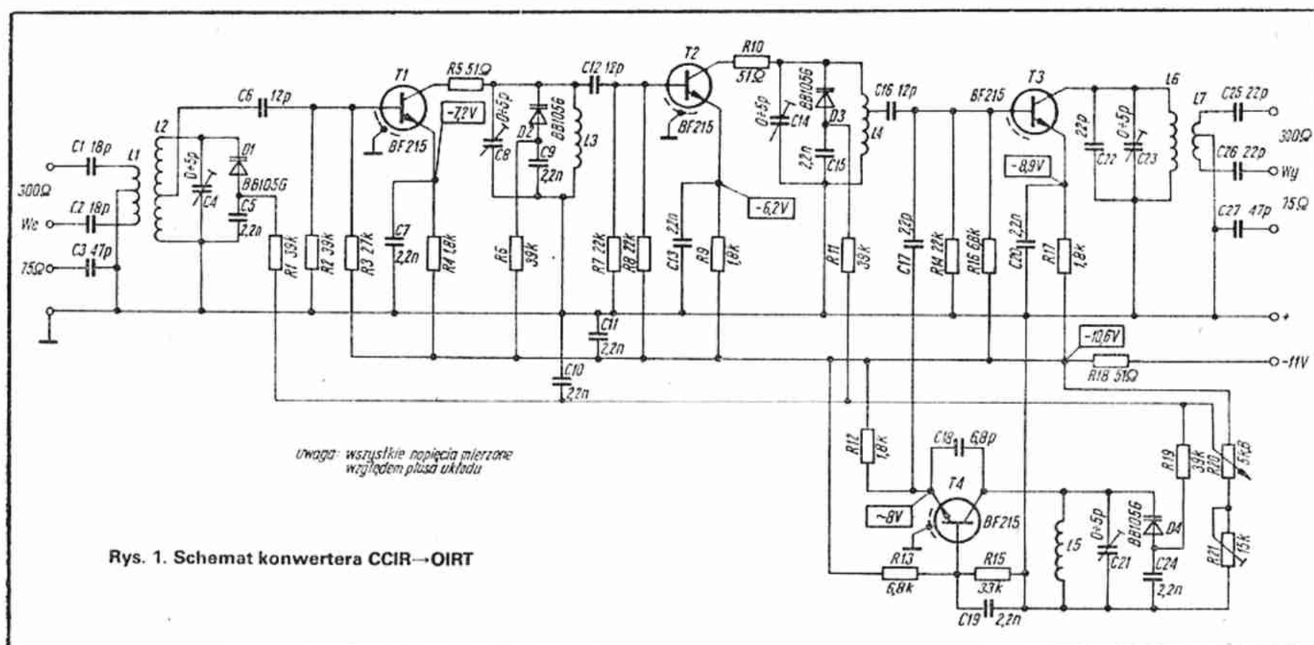
Zastosowanie konwertera jest alternatywą dla dokonania przestrojenia głowicy UKF odbiornika radiowego. Zabieg ten, szczególnie gdy nie jest wykonany fachowo, prowadzi do obniżenia czułości oraz selektywności odbiornika. Ponadto użytkownik traci możliwość odbioru stacji nadających w „starym" paśmie.

Konwertery są konstruowane przeważnie jako nie przestrajane lub przestrajane. Konwertery nie przestrajane stosuje się głównie do przemiany częstotliwości sygnałów z pasma OIRT na częstotliwości sygnałów z pasma CCIR i tylko wtedy, gdy liczba stacji działających w obu pasmach jest niewielka. Do „pełnej" konwersji sygnałów z pasma CCIR na pasmo OIRT zastosowanie takich konwerterów jest niemożliwe. Wynika to z dwukrotnie większej szerokości pasma wg standardu CCIR niż OIRT. Zatem przemiana dokonana za pomocą takiego konwertera nie będzie obejmowała całego pasma CCIR, lecz tylko jego połowę. Jedynym rozwiązaniem jest zastosowanie w takim przypadku konwertera przestrajanego. Umożliwia on pełne pokrycie pasma poddawanego konwersji. Ponadto, gdy liczba stacji działających w obu pasmach jest duża, zastosowanie konwertera przestrajanego daje lepsze wyniki, także w przypadku konwersji sygnałów z pasma OIRT na CCIR. Można w ten sposób wyeliminować zjawisko zakłócania stacji nadających w paśmie UKF-CCIR przez stacje pracujące w paśmie UKF-OIRT i odwrotnie.

Odbiornik UKF pracujący, np. w standardzie OIRT nastawia się na wybraną częstotliwość odpowiadającą częstotliwości różnicowej konwertera. Jest wygodne, aby na tej częstotliwości nie nadawała żadna ze stacji pracujących w paśmie UKF-OIRT. Dostrojenie do stacji pracującej w paśmie UKF-CCIR realizuje się pokrętłem strojenia konwertera. Podobnie postępuje się w przypadku konwersji sygnałów o częstotliwościach z pasma OIRT na sygnały o częstotliwościach z pasma CCIR. Wybieranie stacji pracujących w paśmie UKF-OIRT odbywa się za pomocą pokrętła strojenia konwertera.

Oscylator konwertera, zarówno przestrajanego, jak i nie przestrajanego, może pracować na częstotliwości różnicowej 24 MHz lub sumacyjnej 165 MHz. Oscylator pracujący na częstotliwości różnicowej jest stabilniejszy, jednak jego harmoniczne leżą w paśmie UKF odbiornika. Wady tej jest pozbawiony oscylator pracujący na częstotliwości sumacyjnej. Jednak, aby częstotliwość drgań takiego konwertera nie zmieniała się, napięcie zasilania konwertera musi być stabilizowane.

Opisany konwerter jest konwerterem przestrajanym z oscylatorem pracującym na częstotliwości sumacyjnej 165 MHz. Cewki obwodów strojonych dla prostoty wykonania i strojenia zaprojektowano ja-



Rys. 1. Schemat konwertera CCIR→OIRT

ko drukowane. Wszystkie obwody rezonansowe są przestrajane za pomocą diod pojemnościowych.

KONWERTER CCIR→OIRT

Schemat konwertera dokonującego przemiany częstotliwości sygnałów pasma UKF–CCIR na częstotliwości sygnałów pasma UKF–OIRT przedstawiono na rysunku 1.

Sygnał w.cz. doprowadzono przewodem koncentrycznym o impedancji 75 Ω lub płaskim 300 Ω do obwodu wejściowego konwertera. Transformator wejściowy L1–L2 dopasowuje impedancję wejściową tranzystora T1 do impedancji anteny. Cewka L2, kondensatory C4, C5 i warikap D1 tworzą obwód rezonansowy. Napięcie polaryzujące diodę D1 jest doprowadzone do jej anody przez rezystor R1. Sygnał powstający w obwodzie rezonansowym jest doprowadzony za pomocą kondensatora sprzęgającego C6 do bazy pierwszego tranzystora dwustopniowego wzmacniacza w.cz. Tranzystory T1 i T2 wzmacniacza pracują w układzie OE. Rezystory R2, R3, R4 oraz R7, R8 i R9 ustalają punkty pracy tranzystorów. Kondensatory C7 i C13 pracują jako odsprzęgające, zaś kondensator C12 jako sprzęgający. Obwody rezonansowe są dołączone do kolektorów tranzystorów za pomocą rezystorów R5 i R10.

Trymery C8 i C14 służą do dokładnego zestrojenia konwertera. Diody pojemnościowe D2 i D3 są polaryzowane takim samym napięciem jak dioda D1, za pomocą rezystorów R6 i R11. Po wzmocnieniu we wzmacniaczu w.cz. sygnał jest doprowadzany przez kondensator sprzęgający C16 do mieszacza (tranzystor T3). Do bazy tranzystora T3 jest doprowadzony przez kondensator C17 sygnał z generatora lokalnego. Generator z tranzystorem T4 pracuje w układzie Colpitts'a. Kondensator C18 włączony między emiter i kolektor tranzystora realizuje dodatnie sprzężenie zwrotne. Obwód rezonansowy generatora jest dołączony bezpośrednio do kolektora tranzystora T4. Tworzy go jednozwojowa cewka drukowana L5, warikap D4, kondensator C24 i kondensator nastawny C21. Napięcie polaryzujące diodę D4 jest doprowadzone do jej anody za pomocą rezystora R19. Kondensator C21 decyduje o zakresie częstotliwości sygnałów odbieranych przez konwerter. Rezystory R12, R13 i R15 tworzą układ polaryzacji tranzystora T4.

Mieszacz konwertera pracuje z tranzystorem T3. Do jego kolektora jest dołączony obwód rezonansowy nie przestrajany. Tworzą go połączone równolegle: kondensator C22, trymer C23 i cewka L6. Transformator L6–L7 dopasowuje impedancję wyjściową konwertera do impedancji wejścia antenowego odbiornika. Punkt pracy tranzystora T3 jest wyznaczony przez rezystory R14, R16 i R17. Kondensator C20 pracuje jako odsprzęgający. Po konwersji sygnał zostaje wydzielony w obwodzie rezonansowym L6, C22, C23 i w zależności od impedancji wejścia antenowego odbiornika, doprowadzony do niego kablem płaskim lub koncentrycznym.

Potencjometr logarytmiczny R20 służy do dostrajania konwertera do żądanej stacji. Z jego suwaka jest doprowadzone napięcie polaryzujące do anod diod pojemnościowych. Dzięki logarytmicznej charakterystyce rezystancji potencjometru przebieg zmian pojemności warikapów w funkcji kąta obrotu potencjometru obrotowego (przesunięcia suwaka potencjometru suwakowego) jest w przybliżeniu liniowy. Odpowiada to równomiernemu „rozłożeniu" częstotliwości na podziałce konwertera. Szeregowo z potencjometrem jest włączony rezystor nastawny R21. Od jego rezystancji zależy zakres zmian napięcia doprowadzonego do warikapów, czyli zakres częstotliwości sygnałów odbieranych przez konwerter.

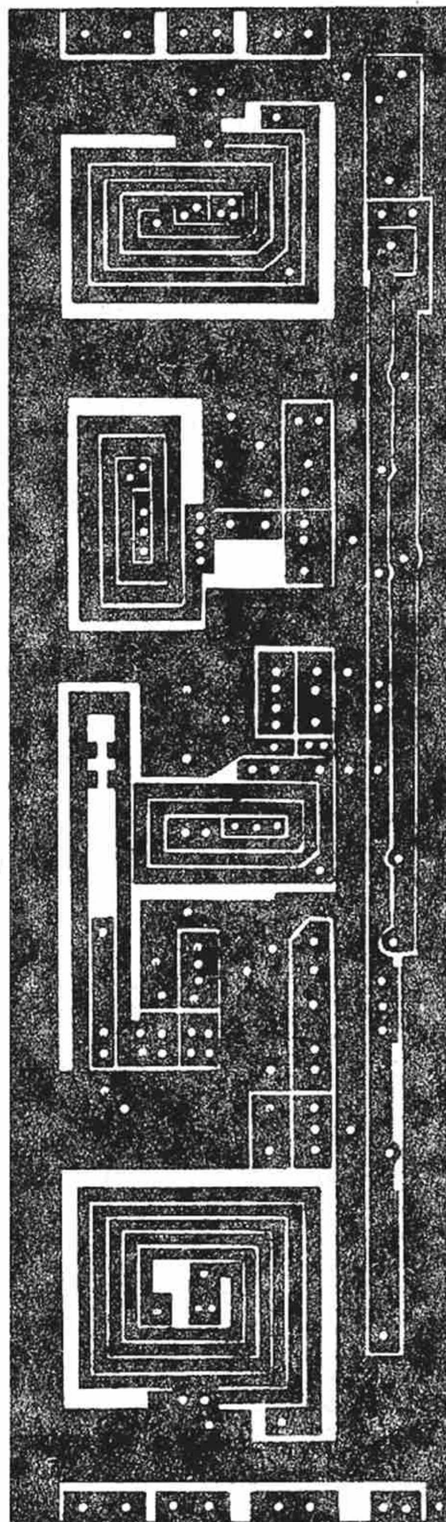
KONWERTER OIRT→CCIR

Przystosowanie konwertera do przemiany częstotliwości sygnałów pasma UKF–CCIR na częstotliwości sygnałów pasma UKF–OIRT jest bardzo proste. W tym celu we wszystkich obwodach strojonych konwertera należy dolutować równolegle do kondensatorów nastawnych C4, C8, C14, C21 kondensatory ceramiczne o pojemności 18 pF. Można nie dołączać dodatkowych kondensatorów, lecz zastosować kondensatory nastawne KCD o pojemności regulowanej od 10 do 40 pF, w miejsce zastosowanych poprzednio 0...5 pF. Z obwodu rezonansowego mieszacza należy usunąć kondensator C22.

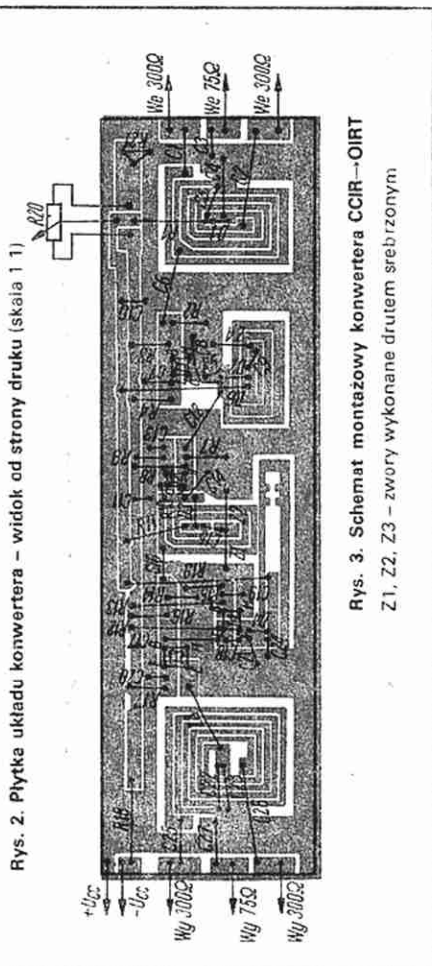
ZASILANIE KONWERTERA

Dobra filtracja oraz stabilizacja napięcia zasilającego konwerter jest szczególnie ważna ze względu na zastosowanie warikapów w obwodach strojonych. Tętnienia przedostające się do obwodów strojonych i oscylatora powodują zmiany pojemności warikapów. Powstała w ten sposób dodatkowa modulacja częstotliwości jest odbierana jako charakterystyczny przydźwięk. Niewłaściwa stabilizacja napięcia zasilającego powoduje przestrajanie się heterodyny, czyli odstrajanie konwertera od wybranej stacji.

Pobór prądu przez konwerter przy zasilaniu napięciem 11 V jest rzędu 8 mA.



Rys. 2. Płytka układu konwertera – widok od strony druku (skala 1:1)



Rys. 3. Schemat montażowy konwertera CCIR→OIRT

Z1, Z2, Z3 – zwory wykonane drutem srebrzonym

MONTAŻ i URUCHOMIENIE KONWERTERA

Płytkę drukowaną konwertera niezależnie od odmiany należy wykonać zgodnie z rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej konwertera CCIR–OIRT przedstawiono na rys. 3. W przypadku braku trymerów przestrajanych w granicach od ok. 0 do 5 pF można je łatwo wykonać z dwóch odcinków izolowanych przewodów o długości ok. 5 cm i średnicy np. 1 mm. Skręcając lub rozkręcając przewody można regulować pojemność.

Zmontowany konwerter należy umieścić w metalowym pudełku.

Wyżej podano czynności, które należy wykonać podczas uruchomienia konwertera CCIR–OIRT. W nawiasach podano analogiczne czynności dla odmiany konwertera OIRT–CCIR.

1. Do gniazd wejściowych konwertera dołączyć generator
2. Wyjście konwertera dołączyć do gniazda antenowgo odbiornika UKF–OIRT (UKF–CCIR)
3. Ustawić generator na częstotliwość odpowiadającą w przybliżeniu środkowi pasma wg standardu CCIR ok. 98 MHz (wg standardu OIRT ok. 70 MHz)
4. Dostroić odbiornik do dowolnie wybranej częstotliwości z pasma OIRT (CCIR).
5. Ustawić suwak rezystora nastawnego R21 w środkowej pozycji.
6. Potencjometrem R20 dostroić konwerter do odbioru sygnału z generatora.
7. Trymery C4, C8, C14 i C23 ustawić w pozycji odpowiadającej maksymalnemu wzmocnieniu sygnału.
8. Ustawić generator na częstotliwość odpowiadającą w przybliżeniu dolnemu krańcowi pasma wg standardu CCIR, ok. 87 MHz (wg standardu OIRT ok. 65 MHz).
9. Ustawić potencjometr R20 w pozycji odpowiadającej jego minimalnej rezystancji.
10. Rezystorem nastawnym R21 dostroić konwerter do tej częstotliwości.
11. Ustawić potencjometr R20 w pozycji odpowiadającej jego maksymalnej rezystancji
12. Ustawić generator na częstotliwość odpowiadającą górnemu krańcowi pasma wg standardu CCIR ok. 108 MHz (wg standardu OIRT ok. 73 MHz).
13. Trymerem C21 dostroić konwerter do tej częstotliwości.
14. Powtórzyć czynność podaną w p. 8.
15. Ustawić zakres przestrajania heterodyny tak, aby dolna częstotliwość pasma wg standartu CCIR (OIRT) odpowiadała minimalnej rezystancji potencjometru, natomiast górna częstotliwość pasma wg standardu CCIR (OIRT) odpowiadała jego rezystancji maksymalnej. Jeżeli podczas wykonywania czynności z p. 14 uzyska się odbiór sygnału z generatora, w pozycji suwaka potencjometru odpowiadającej rezystancji większej od jego minimalnej rezystancji, należy zwiększyć zakres przestrajania heterodyny zmiejszając pojemność kondensatora C21. Jeżeli nie uda się uzyskać odbioru sygnału z generatora, należy zmniejszyć zakres zmian heterodyny przez zwiększenie tej pojemności. Po każdorazowej zmianie wartości kondensatora C21 należy powtórzyć czynności wymienione w punktach od 9 do 15.
16. Trwale zaznaczyć na skali odbiornika UKF-OIRT (UKF-CCIR) częstotliwość wg p. 4, przy której dokonano zestrojenia konwertera.

LITERATURA

1. „Amatérské Radio", nr 8/1976
2. „Amatérské Radio Pro Konstruktéry" nr 1/81

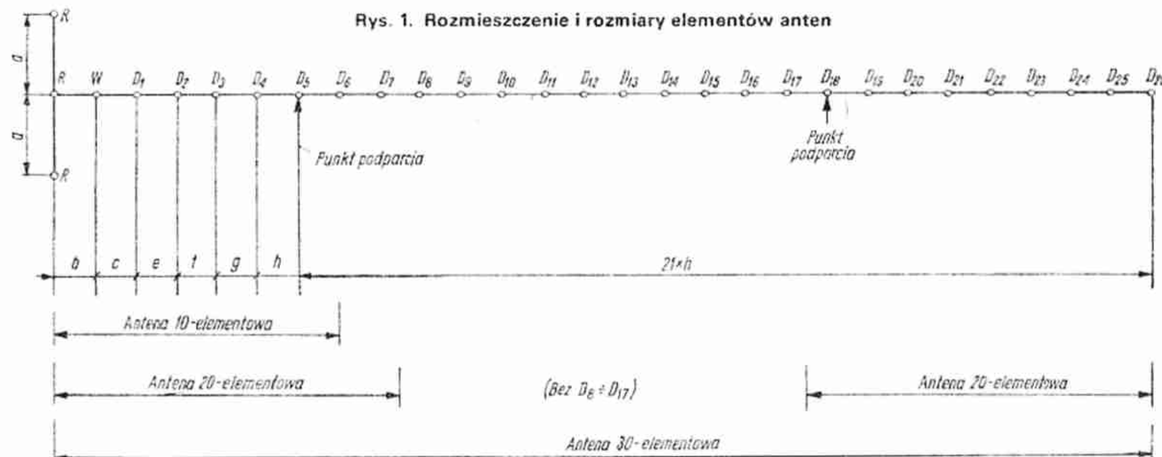
Wieloelementowe anteny YAGI dla IV i V zakresu UHF

mgr inż. WITOLD CHABROWSKI

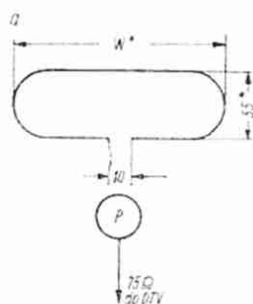
Opisane w niniejszym artykule systemy anten zostały opracowane na podstawie dostępnej w kraju literatury, głównie węgierskiej, dość szczegółowo obejmującej tematykę odbioru odległych stacji nadawczych pracujących w IV i V zakresie TV (UHF). Posiadanie anten o odpowiednim zysku jest szczególnie ważne dla posiadaczy odbiorników telewizji kolorowej, gdyż w warunkach znacznej odległości między nadajnikiem a odbiornikiem lub niekorzystnego ukształtowania terenu, niski poziom sygnału antenowego w znacznym stopniu ogranicza walory emisji kolorowej lub całkowicie uniemożliwia jej odbiór. Objawia się to znacznym „zaśnieżeniem" obrazu, kolorowymi smugami lub całkowitym brakiem koloru.

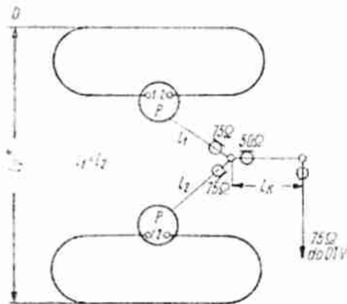
Wiadomo, że antenty na IV i V zakresie TV, w pobliżu granic zasięgu muszą charakteryzować się zyskiem energetycznym 16...17 dB, co w przybliżeniu odpowiada liczbie 30...35 elementów promieniujących, czyli muszą mieć długość około 8 $\lambda_{śr}$. Anteny przedstawione na rys. 1, których wymiary zestawiono w tablicy, mają następujące parametry:

- **antena 30-elementowa**
  - zysk energetyczny: około 18,5 dB
  - kąt wiązki: 18°
  - stosunek sygnału „przód-tył": 28 dB
- **antena 20-elementowa**
  - zysk energetyczny: około 16,5 dB
  - kąt wiązki: 25°
  - stosunek sygnału „przód-tył": 26 dB.



Rys. 1. Rozmieszczenie i rozmiary elementów anten





Rys. 2. Układy systemów antenowych
a – antena pojedyncza, b – antena synfazowa – wertykalna, c – antena synfazowa – horyzontalna, d – antena wertykalno-horyzontalna
„P" – transformatory szerokopasmowe, omówione w tekście.
Gwiazdkami oznaczono rozmiary po zewnętrznej stronie pręta

W przypadkach szczególnych, może być bardzo skuteczne wykonanie zespołu anten złożonego z dwóch anten usytuowanych obok siebie – horyzontalnie lub nad sobą – wertykalnie. Anteny w tej konfiguracji geometrycznej, zwane inaczej antenami synfazowymi, mają charakterystyczne właściwości. Przy antenach współpłaszczyznowych (horyzontalnych) następuje zawężenie kąta wiązki anteny w płaszczyźnie poziomej, co powoduje zwiększenie tłumienia zakłóceń spowodowanych odbiciami terenowymi. *Cd. na str. 21*

Odbiorniki telewizyjne VENUS TC500 i TC501 (1)

Odbiorniki telewizyjne VENUS TC500 i TC501, produkowane w Warszawskich Zakładach Telewizyjnych, są przeznaczone do odbioru programów telewizyjnych kolorowych i czarno-białych według standardu OIRT w systemie Secam III B opt., emitowanych w zakresie VHF (kanały 1...12) oraz UHF (kanały 21...60).

Odbiorniki wyposażono w energooszczędny kineskop systemu PIL-S4 nowego typu A56-701X oraz w nowoczesne, stabilne i energooszczędne układy pracujące z 12 układami scalonymi, 33 tranzystorami i 51 diodami. Konstrukcja odbiorników jest jednopłytowa z wydzielonymi modułami p.cz. wizji, dekodera i końcówek wizyjnych, fonii oraz korekcji. Jak inne nowoczesne odbiorniki telewizji kolorowej, tak i te zostały dostosowane do współpracy z magnetowidami.

Schemat głowicy, programatora, toru p.cz. oraz dekodera odbiornika VENUS TC500 przedstawiono na rys. 1...5. Dane dotyczące pozostałych układów oraz układów odbiornika VENUS TC501 będą podane w drugiej części artykułu (w następnym nrze).

DANE TECHNICZNE (wspólne od obydwu odbiorników)

Czułość użytkowa toru wizji:	
– w zakresach I...III	≤–59 dB/mW
– w zakresach IV i V	≤–53 dB/mW
Czułość toru wizji ograniczona synchronizacją:	
– w zakresach I...III	≤–74 dB/mW
– w zakresach IV i V	≤–68 dB/mW
Czułość użytkowa toru fonii:	
– w zakresach I...III	≤–74 dB/mW
– w zakresach IV i V	≤–70 dB/mW
Zdolność rozdzielcza:	
– w kierunku poziomym	≥400 linii
– w kierunku pionowym	≥420 linii
Zakres zaskoku synchronizacji:	
– poziomej	≥±400 Hz
– pionowej	≥4 Hz
Stabilność dostrojenia w funkcji wszystkich czynników destabilizujących przy pracy ARCz:	≤±100 kHz
Powtarzalność dostrojenia:	≤±300 kHz
Zniekształcenia geometryczne obrazu:	
– liniowości odchylania	≤±8%
– obrysu obrazu	≤3%
Znamionowa moc wyjściowa fonii:	≥2,5 W
Rozmiary odbiornika:	704×475×415 mm
Masa odbiornika:	26,7 kg

OPIS UKŁADÓW

Na wejściu odbiorników zastosowano jugosłowiańskie głowice zintegrowane VHF/UHF, przestrajane elektronicznie za pomocą warikapów. Schemat głowicy przedstawiono na rys. 1. Cała głowica jest zmontowana na jednej płytce drukowanej, umieszczonej w obudowie ekranującej. Część VHF składa się z regulowanego wzmacniacza w.cz. pracującego z tranzystorem T1 oraz mieszacza i heterodyny pracujących z tranzystorami T3 i T2. Część UHF pracuje z tranzystorami T4 (regulowany wzmacniacz w.cz.), T4 (heterodyna) i diodą D21 (mieszacz). Po przełączeniu głowicy na zakres UHF sygnał z mieszacza jest doprowadzany do mieszacza VHF pracującego z tranzystorem T3, pełniącego wtedy funkcję wzmacniacza p.cz. Włączanie odpowiednich części głowicy i przestrajanie jej obwodów wejściowych, wzmacniacza w.cz. i heterodyny jest realizowane za pomocą współpracującego z nią zespołu włączająco-programującego ZZP-20472K, dostarczającego do odpowiednich końcówek głowicy napięcie zasilające +12 V oraz napięcie przestrajające do warikapów 0,5...28 V. Schemat zespołu ZZP-20472K przedstawiono na rys. 2.

Zespół włączająco-programujący umożliwia zaprogramowanie i włączenie jednego z wybranych czterech kanałów TV. Część włączająca zespołu jest zrealizowana z układem scalonym SAS580 firmy Siemens (polski odpowiednik UL1958), którego schemat blokowy przedstawiono na rys. 3. Układ ten zawiera cztery sekcje. Każda z nich ma przerzutnik typu RS-FF, wzmacniacze A1, A2 i OP oraz przełączniki elektroniczne S1 i S2. Przełączniki S1 włączające napięcie z potencjometrów dostrojczych do wyjścia układu (końcówka 11), a S2 – sygnał służący do przełączania zakresów głowicy. Przełącznikami S1 i S2 sterują przerzutniki RS, którym odpowiednie wysterowanie zapewniają wzmacniacze A1. Wzmacniacze A2 wchodzą w skład licznika pierścieniowego, służącego do sekwencyjnego przełączania poszczególnych sekcji. Przerzutniki RS-FF wszystkich sekcji są sprzężone ze sobą tak, że włączenie którejkolwiek sekcji powoduje jednocześnie wyłączenie dotychczas pracującej sekcji. Włączenie wybranej sekcji sygnalizuje świecenie diody typu LED, umiejscowionej w klawiszu danej sekcji. Układy zrealizowane z tranzystorami T4...T6 zapewniają włączenie napięcia zakresowego +12 V do określonych wyprowadzeń głowicy VHF/UHF. Układy pracujące z tranzystorami T3 oraz T13 (przy US11) służą do zmiany stałej czasowej generatora linii w przypadku współpracy telewizora z magnetowidem.

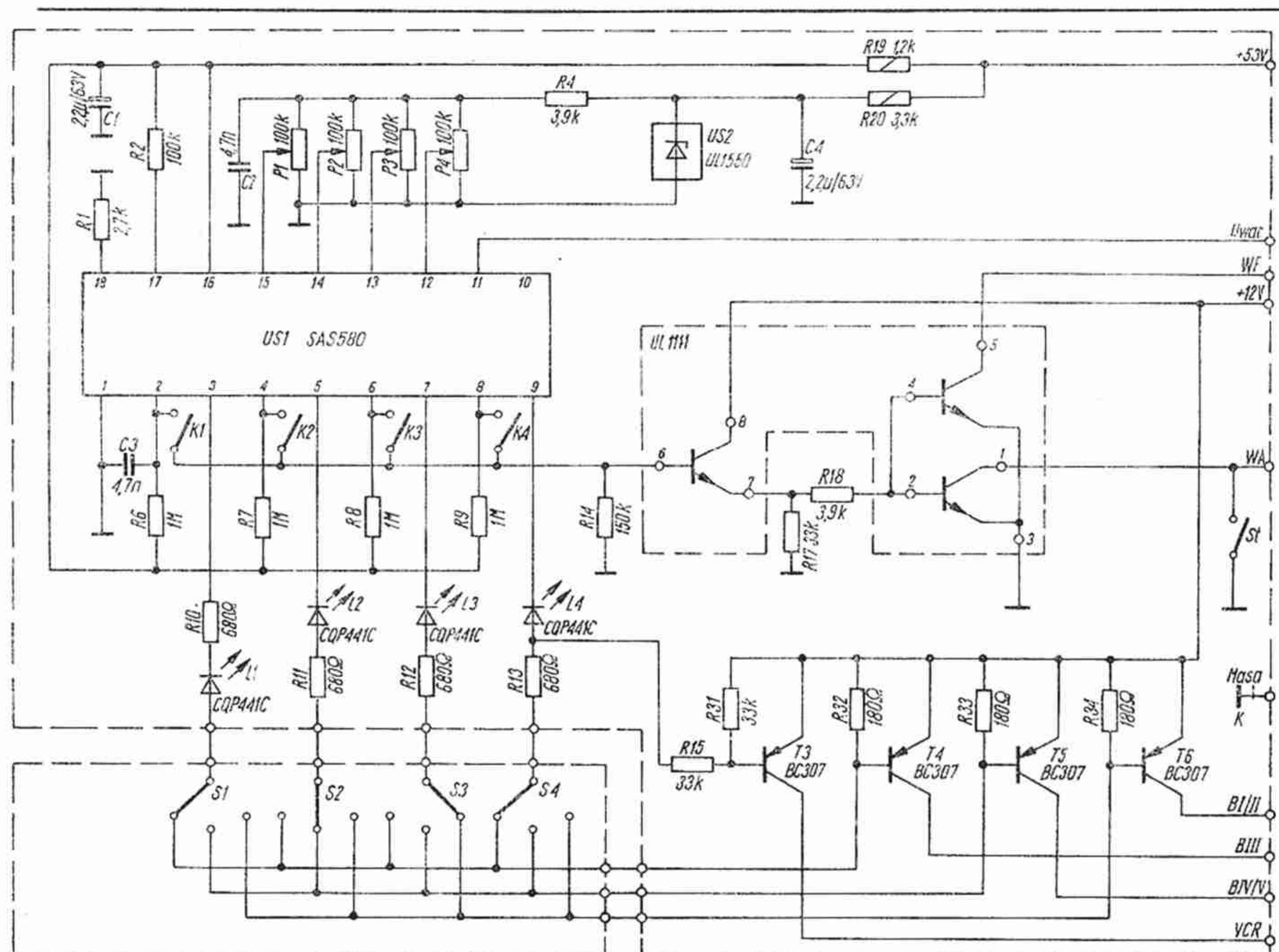
Włączenie czwartej sekcji programatora powoduje doprowadzenie napięcia dodatniego do bazy tranzystora T3 z końcówki 9 układu scalonego US1. Przewodzący tranzystor T3 zapewnia z kolei doprowadzenie napięcia +12 V do bazy tranzystora T13 i tym samym jego odblokowanie. Tranzystor T13 w czasie przewodzenia ma małą rezystancję wyjściową, która dołączona do kondensatora C32 powoduje wymaganą stałą czasową generatora linii.

Tranzystory znajdujące się w układzie scalonym UL1111 (trzy) są wykorzystane do wyciszania fonii oraz blokady układu ARCz w momencie przełączania kanałów. Jeden z wyjściowych tranzystorów, po wprowadzeniu go w stan przewodzenia, blokuje rezystor R859 (wyciszenie fonii), a drugi zwiera do masy rezystor R120 (blokada układu ARCz). Włączanie i wyłączanie ARCz odbywa się przez wciśnięcie (włączenie) lub wyciśnięcie (wyłączenie) szufladki zespołu włączająco-programującego.

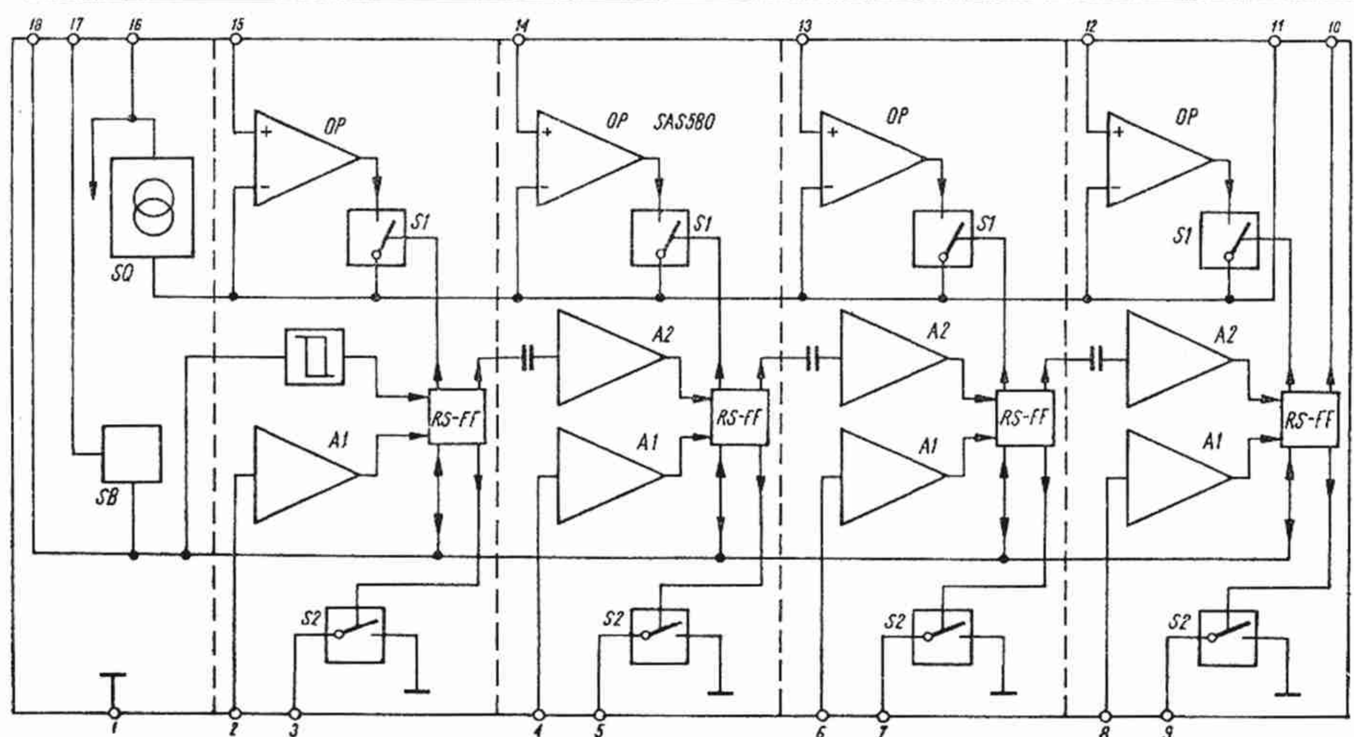
Część programująca zawiera cztery potencjometry dostrojcze dołączone do napięcia warikapowego, stabilizowanego za pomocą układu scalonego US2 (UL1550).

Sygnały p.cz. wizji i fonii otrzymywane na wyjściu głowicy podlegają wstępnemu wzmocnieniu przez wzmacniacz pracujący z tranzystorem T101. Zasadnicze wzmocnienie sygnałów p.cz. zapewnia układ scalony US101. Zawiera on kilkustopniowy wzmacniacz p.cz. o regulowanym wzmocnieniu, detektor wizji, wstępne wzmacniacze sygnałów wizji, dyskryminator ARCz, układy ARW oraz stabilizator napięcia zasilającego stopnie zawarte w układzie. Schemat modułu p.cz. przedstawiono na rys. 4.

Rys. 1. Schemat układu głowicy typu TU-911



Rys. 2. Schemat układu zespołu załączająco-programującego ZZP-20472K



Rys. 3. Schemat blokowy układu scalonego SAS580

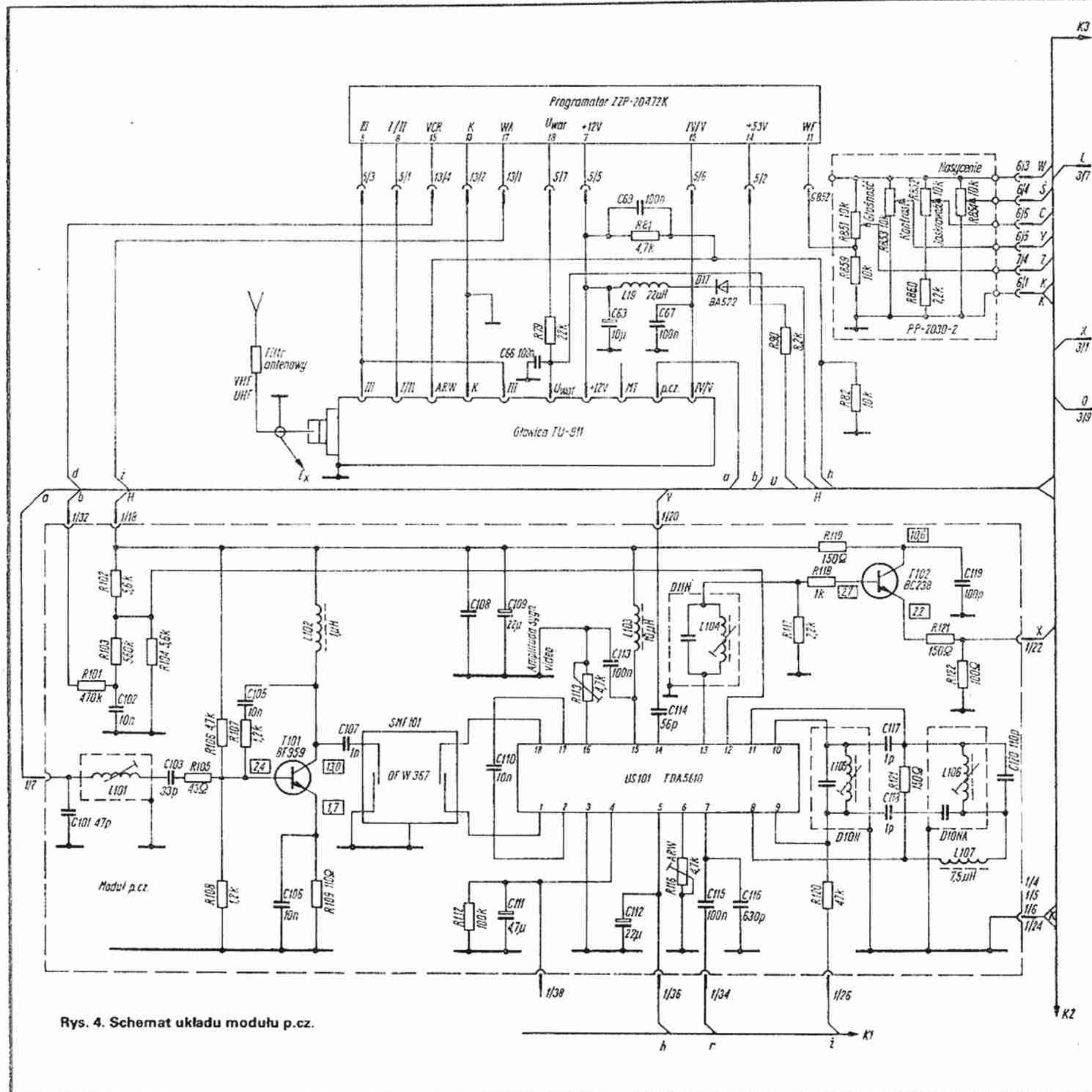
Charakterystyka przenoszenia toru p.cz. jest zależna od obwodów wyjściowych głowicy w.cz., szerokopasmowego filtru składającego się z kondensatora C101 i cewki L101 oraz od filtru z falą powierzchniową SMF101. Obwody pracujące z cewkami L104, L105 i L106 zapewniają odpowiednie tłumienie fonii w torze wizji (L104) oraz poprawną pracę układów ARCz i ARW (L105, L106).

Układ ARW jest przełączany impulsami powrotów odchylania linii. Impulsy te są doprowadzane w transformatora odchylania poziomego do końcówki 7 układu scalonego US101. Napięcie ARW ustalające wzmocnienie głowicy w.cz. jest pobierane z końcówki 5 układu. Próg zadziałania ARW dla głowicy jest ustalany za pomocą nastawnego rezystora R116.

Napięcie ARCz o wartości i znaku zależnym od względnej wartości różnicy częstotliwości sygnału p.cz. i częstotliwości dostrojenia dyskryminatora, znajdujące się na końcówce 12 układu scalonego US101, jest dodawane do napięcia warikapowego za pomocą dzielnika złożonego z rezystorów R101...R104. Po zwarciu rezystora R120 do masy napięcie na końcówce 12 zanika. Moduł p.cz. ma dwa wyjścia: z końcówki 14 układu scalonego jest pobierany sygnał do wysterowania modułu fonii, a z dzielnika zawierającego rezystory R121 i R122, znajdującego się w układzie wtórnika emiterowego pracującego z tranzystorem T102 – sygnał niezbędny do wysterowania dekodera.

Moduł dekodera i końcówek wizyjnych zawiera: wzmacniacz sygnału luminancji pracujący z tranzystorem T301, dekoder wizyjny z układem scalonym US302 oraz stopnie końcowe R, G, B z obciążeniem aktywnym. Schemat modułu przedstawiono na rys. 5.

Wzmacniacz sygnału luminancji zawiera na wejściu eliminator sygnału chrominancji (szeregowy obwód rezonansowy skła-



Rys. 4. Schemat układu modułu p.cz.

US101 Końcówka	Napięcia [V]	US101 Końcówka	Napięcia [V]
1	4,3	10	8,5
2	4,3	11	8,6
3	0	12	6,35
4	1,37	13	3,2
5	4,5	14	4
6	1,07	15	13
7	0,26	16	0,45
8	8,5	17	4,5
9	8,5	18	4,5

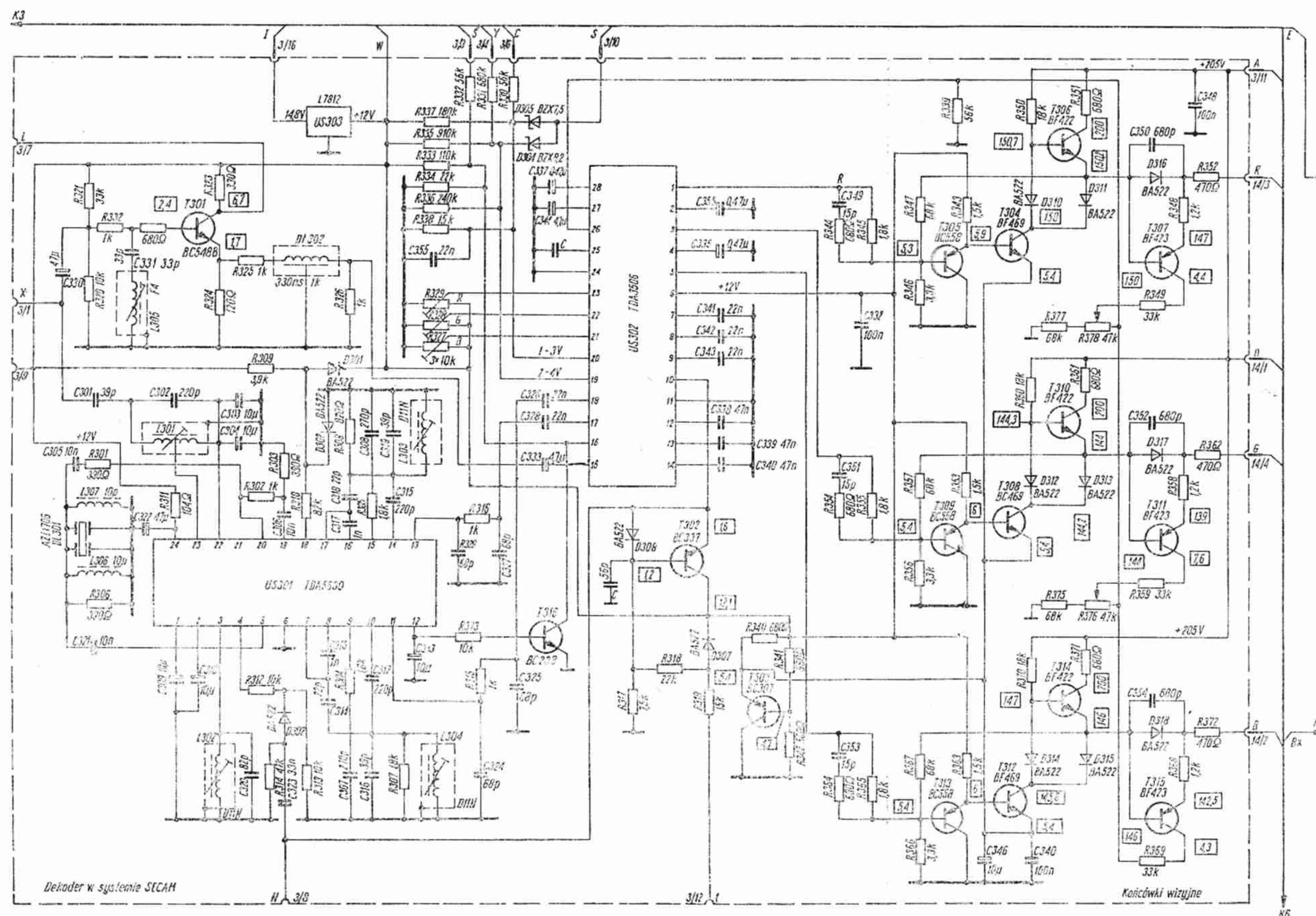
US201 Końcówka	Napięcia [V]	US201 Końcówka	Napięcia [V]
1	0	8	4,38
2	2,18	9	3,13
3	3,18	10	2,23
4	5,19	11	13,72
5	2,68	12	6,38
6	2,24	13	2,19
7	3,12	14	2,19

US202 Końcówka	Napięcia [V]	US202 Końcówka	Napięcia [V]
1	16,46	7	8,72
2	0	8	0,05
3	15,18	9	0
4	16,46	10	0
5	0,76	11	0
6	1,38	12	7,6

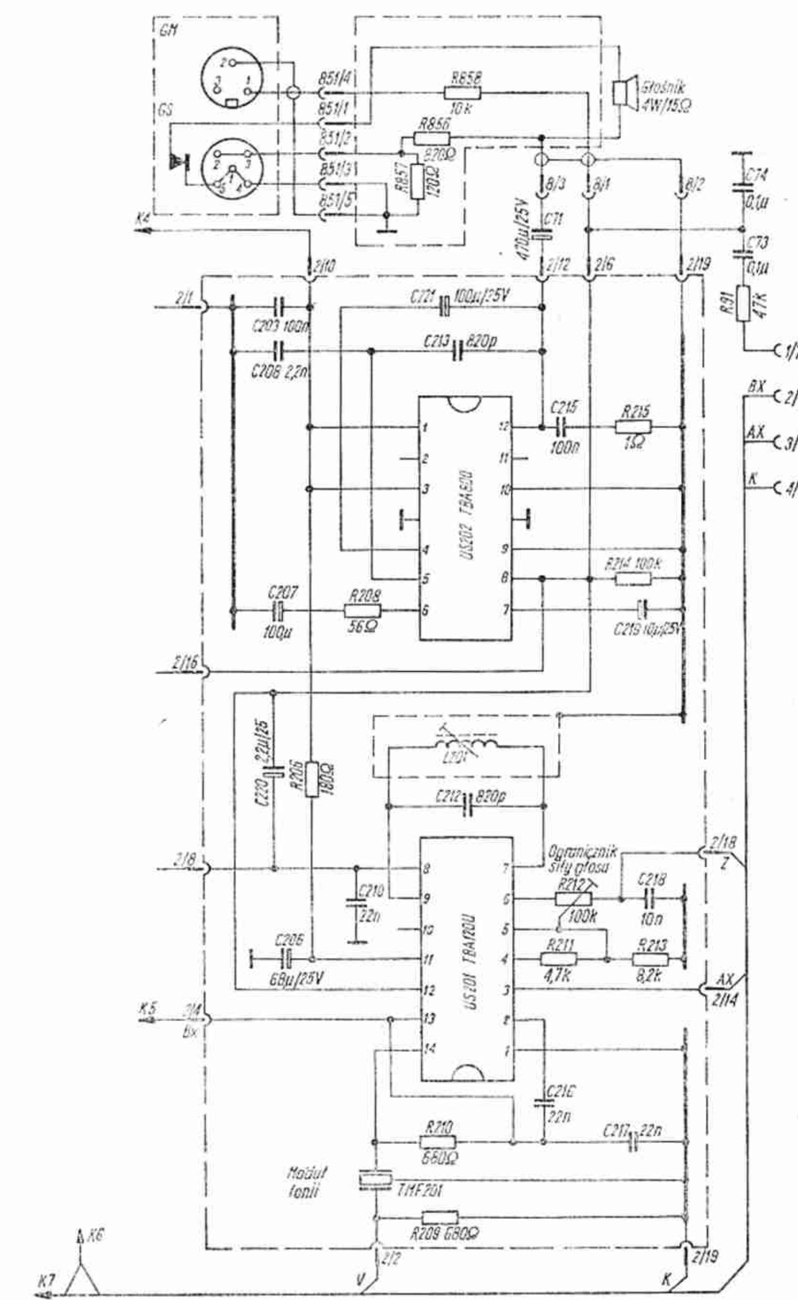
Napięcia zmierzono miernikiem o oporności co najmniej 50 kΩ/V lub miernikiem cyfrowym

US301 Końcówka	Napięcia [V]	US301 Końcówka	Napięcia [V]
1	3,6	13	7,3
2	3,4	14	3,1
3	0,01	15	6,8
4	0,08	16	5,2
5	3,1	17	10,3
6		18	0,1
7	10,5	19	3,2
8	5,2	20	6,2
9	7,0	21	3,0
10	3,1	22	2,8
12	0,05	24	11,7

US302 Końcówka	Napięcia [V]	US302 Końcówka	Napięcia [V]
1	4,4	15	2,8
2	5,7	16	2–4
3	4,6	17	4,3
4	5,3	18	4,4
5	4,5	19	2–4
6	12,1	20	1–3
7	7,8	21	0–12
8	7,4	22	0–12
9	7,9	23	0–12
10	1,5	24	
11		25	5,5
12	4,4	26	2,0
13	4,2	27	3,3
14	4,4	28	5,8



Rys. 5. Schemat układu modułu dekodera i końcówek wizyjnych



Rys. 6. Schemat układu modułu fonii

dający się z kondensatora C331 i cewki L305), którego zadaniem jest zmniejszenie widoczności struktury punktowej, powodowanej przez podnośną na obrazie, a także zapobieganie zmianom średniej jaskrawości obrazu, które mogłyby powstać przy dużych poziomach sygnału podnośnej. Ze wzmacniacza sygnału luminancji są pobierane dwa sygnały wizyjne: jeden – z kolektora tranzystora T301 do wysterowania separatora impulsów synchronizacji (S11), a drugi – z emitera tego tranzystora do jednego z wejść układu scalonego US302 (końcówka 15). Sygnał luminancji jest doprowadzony do wejścia procesora wizyjnego przez linię opóźniającą, która dopasowuje czas przejścia sygnału przez szerokopasmowy tor luminancji do czasu przejścia sygnału przez wąskopasmowy tor chrominancji.

Na wejściu toru chrominancji znajduje się układ wydzielający sygnał chrominancji. Układ ten zawiera filtr środkowo-przepustowy, składający się m. in. z cewki L301, który jednocześnie spełnia funkcję deemfazy w.cz. o charakterystyce tzw. „dzwonowej", ukształtowanej odwrotnie do charakterystyki filtru preemfazy w.cz. umieszczonego w dekoderze. Wydzielony i skorygowany sygnał chrominancji jest doprowadzany do wzmacniacza-ogranicznika, który likwiduje niepożądaną modulację amplitudy pozostałą po deemfazie w.cz. oraz szumy i zakłócenia wprowadzane przez tor przesyłowy sygnału wizyjnego.

Układ scalony US301 zawiera ponadto: układy identyfikacji kolorów, przerzutnik bistabilny, przełącznik torów, dyskryminatory sygnałów różnicowych oraz układy identyfikacji i przełączania sygnałów w systemie PAL/SECAM.

Wzmocniony i ograniczony sygnał chrominancji jest wyprowadzony z układu scalonego do końcówki 20, skąd przez tor bezpośredni (R302, C306) oraz tor opóźniony (DL301) już jako dwa sygnały jest doprowadzany do wejścia przełącznika torów (końcówki 19 i 5). Przełącznik torów jest sterowany przez multiwibrator bistabilny wyzwalany impulsami powrotów linii, doporowadzanych do końcówki 18 układu scalonego US301. Do multiwibratora są dodatkowo doprowadzane impulsy uzyskiwane z układu identyfikacji kolorów służące do utrzymania właściwej fazy przełącznika, tzn. aby na wyjściu R-Y nie pojawił się sygnał B-Y i odwrotnie. Z wyjść przełącznika torów (końcówki 17 i 7), sygnały składowych różnicowych D'_B i D'_R są doprowadzane do dyskryminatorów częstotliwości o częstotliwościach środkowych 4,25 MHz dla sygnału B-Y i 4,406 MHz dla sygnału R-Y. Liniowość pracy dyskryminatorów oraz amplitudy sygnałów wyjściowych ustalają rezystory tłumiące, dołączone do obwodów rezonansowych poszczególnych dyskryminatorów. Deemfazę m.cz. sygnału chrominancji zapewniają elementy R304, C307 i R305, C308 do końcówek 9 i 15 układu scalonego US301. Sygnały R-Y i B-Y wyprowadzone z końcówek 13 i 11 tego układu są doprowadzane do procesora wizyjnego (końcówki 17 i 18 układu scalonego US302) przez filtry RC tłumiące pozostałości podnośnej chrominancji.

Układ identyfikacji kolorów działa współbieżnie z częstotliwością linii. Sygnał identyfikacji koloru jest wydzialany za pomocą dwupoziomowego impulsu (tzw. „sand castle") doprowadzanego do końcówki 4 układu scalonego US301. Obwód rezonansowy znajdujący się w układzie identyfikacji (L302, C320) jest dostrojony do częstotliwości 4,25 MHz. Wskutek tego w obwodzie występują napięcia rezonansowe o wielkości różnej dla składowych różnicowych D'_B i D'_R. Dzięki temu jest możliwa identyfikacja systemu PAL/SECAM. W przypadku odbioru sygnału zakodowanego w systemie SECAM, na kondensatorach C309 i C310 odkładają się napięcia stałe o różnej wartości.

Układ scalony US302 zawiera: stopnie wejściowe dla sygnałów R-Y i B-Y, matrycę sygnałów R, G, B, układy umożliwiające regulację nasycenia, kontrastu i jaskrawości, zewnętrznie sterowane wzmacniacze R, G, B (dynamiczny balans bieli), układy służące do automatycznego ustalania poziomu czerni w sygnale wizyjnym oraz stopnie wyjściowe sygnałów R, G, B.

Do wejść układu scalonego są doprowadzane sygnały różnicowe R-Y i B-Y oraz sygnał luminancji Y (odpowiednio do końcówek 17, 18 i 15). Z wymienionych sygnałów, wewnętrzna matryca wytwarza sygnały R, G, B. Regulacja nasycenia, kontrastu i jaskrawości polega na zmianie napięcia stałego doprowadzanego odpowiednio do końcówek 16, 19 i 20. Ustawienie poziomu bieli w sygnale wizyjnym (dynamiczny balans bieli) umożliwiają rezystory nastawne R327, R328 i R329, za pomocą których można ustalić wartość napięć stałych doprowadzanych do końcówek 21, 22 i 23. Tranzystor T316 blokuje regulację nasycenia kolorów w czasie odbioru programów czarno-białych.

Tranzystory T305, T309 i T313 pracują w układach wzmacniaczy wstępnych sygnałów R, G, B. Stopnie końcowe wzmacniaczy R, G, B z obciążeniem aktywnym są zrealizowane z tranzystorami T304 i T306 (R), T308 i T310 (G) oraz T312 i T314 (B). Tranzystory T307, T311 i T315 pracują w układach pełniących funkcje mierników prądu poszczególnych katod kineskopu, przetwarzając je jednocześnie na impulsy napięciowe, doprowadzane do końcówki 26 układu scalonego US302. Na podstawie tych informacji wewnętrzne układy automatyki wysterowują odpowiednio poszczególne stopnie R, G, B.

Tranzystor T302 pracuje w układzie formującym impulsy „super sand castle", a tranzystor T303 – w układzie pełniącym funkcje źródła napięciowego dla wzmacniaczy wstępnych sygnałów R, G, B.

Wzmacniacze końcowe R, G, B są zasilane napięciem +202 V, a pozostałe układy w module dekodera napięciem +12 V stabilizowanym za pomocą układu scalonego US303.

Sygnał fonii o częstotliwości różnicowej 6,5 MHZ, wydzielany za pomocą filtru ceramicznego TMF201, umieszczonego w module fonii, jest doprowadzany do wejścia układu scalonego US201 (końcówka 14). W układzie scalonym znajdują się m. in. elementy wzmacniaczy i ogranicznika sygnału różnicowego, detektora pracującego w układzie detektora koincydencyjnego oraz przedwzmacniaczy m.cz. Obwód rezonansowy zrealizowany z cewką L201 pełni funkcję przesuwnika fazy. Rezystor R212 służy do ustalania punktu pracy wzmacniacza-ogranicznika sygnału różnicowego.

Wzmacniacz mocy m.cz. pracuje z układem scalonym US202. Schemat modułu fonii przedstawiono na rys. 6. Wartości napięć na poszczególnych końcówkach układów scalonych pracujących w omawianych sekcjach odbiornika, są podane w tablicach.

„Zybi'

(Dc. w następnym nrze)

Wieloelementowe anteny YAGI... *cd. ze str. 13*

Przy antenach piętrowych (wertykalnych) następuje zawężenie kąta wiązki anteny w płaszczyźnie pionowej, co powoduje zwiększenie tłumienia zakłóceń docierających pod dużym kątem elewacji, np. od samochodów, trakcji elektrycznej itp. Powyższe układy anten, charakteryzuje ponadto przyrost zysku energetycznego (w stosunku do zysku pojedynczej anteny) teoretycznie o +3 dB, a praktycznie (z uwagi na niedokładności w wykonaniu anten i straty w kablu połączeniowym) wielkość ta wynosi +2,5 dB.

Istnieje również konfiguracja czterech anten, łącząca w sobie zalety anten synfazowych horyzontalnych i wertykalnych, zaś przyrost zysku energetycznego w tym przypadku wynosi +5 dB. Wymienione układy anten przedstawiono na rys. 2, przy czym odległości L_H i L_V dla anten 10, 20, 30-elementowych podano w tablicy. W tych przypadkach jest bardzo ważne, aby żyły kabli współosiowych były dołączone w punktach 1 lub 2, tzn. aby końce wibratorów odpowiadały sobie (patrz rys. 2). Niespełnienie tego warunku uniemożliwi całkowicie pracę anteny, gdyż wskutek przeciwnych faz sygnały na końcach wibratorów skompensują się i sumaryczny sygnał z anten może być równy zeru. Transformator szerokopasmowy UHF 300/75 Ω wykonano wykorzystując do tego celu płytkę wejść VHF i UHF, pochodzącą z głowicy ZTG o dwóch wejściach 300 Ω. Głowice tego typu są obecnie stosowane w niektórych typach odbiorników telewizyjnych. Z omawianej płytki odcięto transformator ferrytowy VHF 300/75 Ω, pozostawiając fragment płytki z przynitowanym od spodu metalowym ekranem, którego nie należy zdejmować.

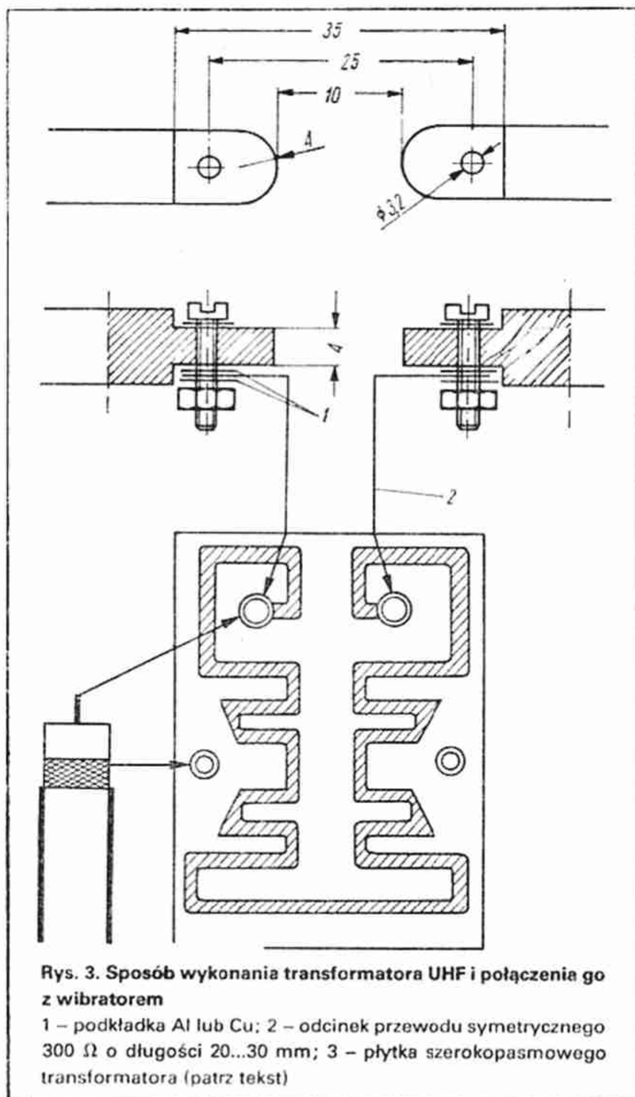
Sposób połączenia transformatora szerokopasmowego UHF z końcówkami wibratora przedstawiono na rys. 3. Na rysunku tym uwidoczniono również bardzo ważny szczegół zakończenia prętów wibratora.

Końce wibratora wraz z transformatorem szerokopasmowym powinny być zamknięte w szczelnej polistyrenowej obudowie. Połączenie obydwu anten wg rys. 2b,c wymaga zastosowania odcinka L_K w celu dopasowania dwóch kabli współosiowych

Dane konstrukcyjne wieloelementowych anten

Element \ Kanał	21–25	(21–) 26–30	(21–) 31–35	(21–) 36–40	(26–) 41–45	(31–) 46–50	(36–) 51–55	(41–) 56–60	(46–) 61–68
R	425	305	368	345	324	306	290	275	254
W	346	321	300	280	264	249	236	224	207
D_1	258	239	223	209	196	185	175	160	154
D_2	248	230	214	201	189	178	169	160	148
D_3, D_4	246	228	212	199	187	176	167	159	147
D_5...D_8	243	226	210	197	185	175	165	157	145
D_9...D_{12}	241	223	208	195	183	173	164	155	144
D_{13}...D_{26}	238	221	206	193	181	171	162	154	142
a	143	133	124	116	109	106	98	93	86
b	94	87	81	76	71	67	64	60	56
c	27	25	23	22	20	19	18	17	16
e	77	71	66	62	58	55	52	50	46
f	160	149	139	130	122	115	109	104	96
g	170	158	147	138	130	122	116	110	102
h	182	169	158	148	139	131	124	118	109
L_{H30}	1850	1720	1620	1500	1410	1340	1260	1200	1110
L_{V30}	1850	1720	1620	1500	1410	1340	1260	1200	1110
L_{H20}	1300	1240	1160	1080	1020	960	910	865	800
L_{V20}	1300	1240	1160	1080	1020	960	910	865	800
L_{H10}	835	770	725	680	635	600	570	540	500
L_{V10}	765	710	665	620	585	550	520	495	455

1) Liczby w nawiasach oznaczają, że dana antena może pracować od tego numeru kanału, lecz ze wzmocnieniem mniejszym o 4...5 dB.
2) Wysokość elementu wibratora podano na rys. 2. Wielkość ta jest wspólna dla wszystkich grup antenowych.



Rys. 3. Sposób wykonania transformatora UHF i połączenia go z wibratorem

1 – podkładka Al lub Cu; 2 – odcinek przewodu symetrycznego 300 Ω o długości 20...30 mm; 3 – płytka szerokopasmowego transformatora (patrz tekst)

75 Ω połączonych równolegle (rezystancja wypadkowa 37,5 Ω) z pojedynczym kablem współosiowym o oporności falowej 75 Ω. Odcinek L_K, który należy wyliczyć z poniższego wzoru:

$$L_K = \frac{\lambda_{śr}}{2} \cdot 0{,}66 \quad \text{dla pełnego dielektryku w kablu}$$

$$L_K = \frac{\lambda_{śr}}{2} \cdot 0{,}77 \quad \text{dla piankowego dielektryku w kablu}$$

może być wykonany z kabla o oporności falowej 50 Ω, typu WL 50-0,96/2,95 lub WL 50-2,25/7,25. Zastosowanie kabla drugiego typu zmniejszy straty na tym przejściu.

Za $\lambda_{śr}$ przyjmuje się długość fali (w metrach), wyliczoną ze wzoru:

$$\lambda_{śr} = \frac{300}{f_{śr}\,[\text{MHz}]} = \frac{300}{\sqrt{f_{nw} \cdot f_{nf}}} \ [\text{m}]$$

przy czym:

f_{nw} i f_{nf} – częstotliwości nośne wizji i fonii dla określonego kanału.

W przypadku odbioru na jednej antenie dwóch lub więcej programów (w grupie kanałów, na które jest ona obliczona), należy wyliczyć $\lambda_{śr}$ tych kanałów oraz $\lambda_{śr}$ wypadkową, którą należy podstawić do wzoru określającego długość odcinka L_K:

$$\lambda_{śr\,wyp} = \sqrt{\lambda_{śr1} \cdot \lambda_{śr2} \ldots \lambda_{śrn}}$$

Punkty połączeń odcinka kabla L_K z kablami współosiowymi prowadzącymi do anten i do telewizora, należy umieścić w puszce po zwrotnicy antenowej dowolnego typu.

W celu uzyskania najlepszego odbioru na zakresie UHF należy stosować jako połączenie między anteną a odbiornikiem TV, kabel współosiowy produkcji NRD typu 75-7-G lub kable produkcji krajowej typu WD 75-1,2/7,25 albo WL 75-1,2/7,25.

Tłumienie kabla o długości 100 m przy częstotliwości 600 MHz wynosi:

dla typu 75-7-G – 14 dB
dla typu WD 75-1,2/7,25 – 20 dB
dla typu WL 75-1,2/7,25 – 23 dB.

Często stosowany w kraju cienki kabel współosiowy typu WL-75-0,63/3,7 nie nadaje się do instalacji antenowych UHF, szczególnie w zakresie największych częstotliwości, gdyż jego tłumienie wynosi (odcinek 100 m) 50 dB przy 600 MHz i 67 dB przy 800 MHz.

Cienkie kable współosiowe produkcji NRD typu 75-4-1 i 75-4-4 są znacznie lepsze, niż podobne krajowe, gdyż ich tłumienie (odcinek 100 m) przy 600 MHz wynosi odpowiednio 36 i 31 dB.

Zastosowanie niewłaściwego kabla antenowego, szczególnie w trudnych warunkach odbioru, może wręcz uniemożliwić odbiór, gdyż cały sygnał pochodzący z anteny zostanie stłumiony w przewodzie antenowym.

Lepszym rozwiązaniem może się okazać zastosowanie wzmacniaczy antenowych produkcji krajowej typu WA-3/IV dla kanałów 21...41 lub wzmacniacza szerokopasmowego produkcji rzemieślniczej* dla kanałów 1...60. Zastosowanie wzmacniacza antenowego z niewłaściwym kablem jest jedynie półśrodkiem i może nie dać oczekiwanego rezultatu.

Podczas budowy anteny należy zwrócić szczególną uwagę na dokładność wykonania poszczególnych elementów. Tolerancja wykonania prętów reflektorów, direktorów oraz wibratora nie powinna być większa niż ±0,5 mm. Dokładność rozstawienia elementów powinna wynosić ±1 mm.

W celu ułatwienia konstrukcji anteny przedstawiono na rys. 4 sposób połączenia rury nośnej reflektorów z rurą nośną wibratora i direktorów.

Sposób połączenia rury nośnej wibratora i direktorów z rurą wsporczą podtrzymującą antenę przedstawiono na rys. 5. Punkty podparcia są oznaczone strzałkami na rys. 1.

Umocowanie wibratora i direktorów na rurze nośnej należy wykonać w taki sposób, aby wszystkie te elementy leżały w jednej płaszczyźnie. Zależy to od dokładnego wyznaczenia punktów ich mocowania, leżących dokładnie na przeciwległych liniach prostych, przebiegających wzdłuż powierzchni rury. Wyznaczenie tych linii ułatwia prosty przyrząd wykonany przez autora. Składa się on z metalowej tulei o średnicy otworu suwliwie pasowanej z rurą nośną i przyspawaną metalową płytką, tworzącą podstawę. Na przeciwległych ściankach tulei, prostopadle do jej osi, wykonano dwa otwory gwintowane M3. Tak wykonany przyrząd nasunięto na rurę nośną przymocowaną prowizorycznie do równego podłoża. Wykorzystano do tego celu belkę dużego dwuteownika. Po odpowiednim wkręceniu w otwory gwintowników M3 z ostrymi końcami, przesuwając przyrząd wzdłuż rury, otrzymano dwie przeciwległe linie (rysy) dokładnie roozmieszczone wzdłuż powierzchni rury.

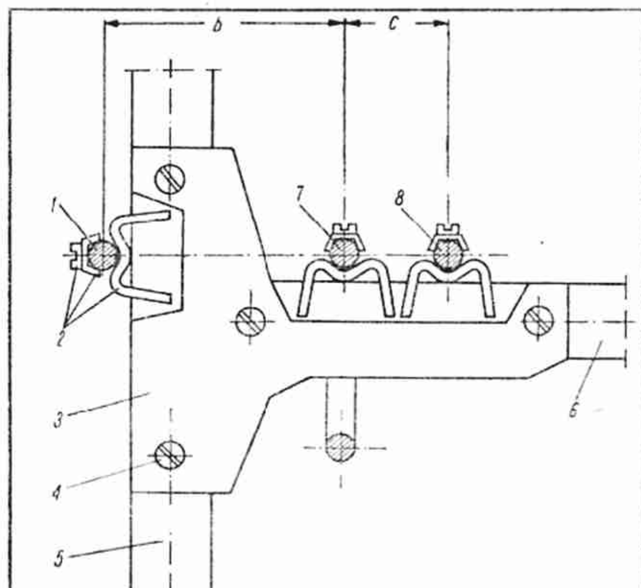
Aby ułatwić wykonanie konstrukcji mechanicznej autor zastosował kompletne zespoły mocujące pręty reflektorów, wibratora i direktorów, z fabrycznych anten typu ATZ-13/21...39.

* * *

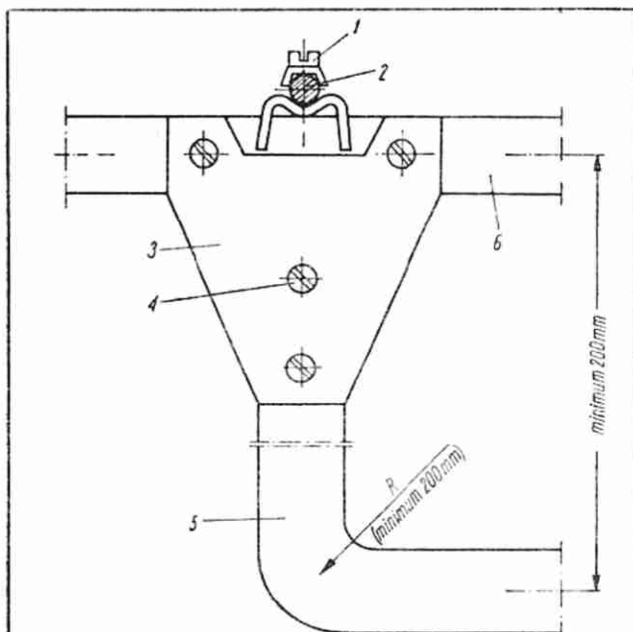
Do prac nad opisanymi systemami antenowymi zmusiły autora warunki odbioru sygnałów TV (głównie kolorowej), występujące w południowo-zachodniej części województwa siedlec-

---

* Wzmacniacze antenowe na zakres IV i szerokopasmowe na zakres I...V produkuje „ELSTERN" – Rawicz (ogłoszenie w „Radioelektroniku")



Rys. 4. Sposób połączenia rury nośnej wibratora i direktorów z rurą nośną reflektorów
1 – pręt reflektora Ø 8 mm Al; 2 – elementy mocujące; 3 – nakładki (blacha Al lub stalowa ≠ 1,5 mm) wiążące rury nośne; 4 – wkręty M5×35 mm; 5 – rura nośna reflektora Φz 22 mm Al; 6 – rura nośna wibratora i direktorów Φz 20 mm Al; 7 – przekrój pręta wibratora Ø 8 mm Al; 8 – przekrój pręta direktorów Ø 8 mm Al



Rys. 5. Sposób połączenia rury nośnej wibratora i direktorów z rurą wsporczą
1 – elementy mocujące; 2 – przekrój pręta direktora; 3 – nakładki (blacha stalowa lub Al ≠ 1,5 mm) wiążące rurę nośną z rurą wsporczą; 4 – wkręty mocujące M5×35 mm; 5 – rura wsporcza Φ_z 22 mm stal. lub Al; 6 – rura nośna wibratora i direktorów

kiego. Po uruchomieniu w 1983 r. nadajników UHF I i II programu TV w miejscowości Łosice–Chotycze (obok Siedlec) emitujących program I w kanale 52 z mocą 10 kW, a program II w kanale 37 z mocą 2 kW, autor wykonał dwie 30-elementowe anteny dla grupy 36...56 kanałów w połączeniu synfazowym, stosując kabel zasilający typu WL 75-1,2/7,25. Uzyskany odbiór przeszedł wszelkie oczekiwania, zarówno w 37 jak i w 52 kanale. Obraz jest bardzo dobrej jakości z minimalnym, prawie niezauważalnym zaśnieżeniem.

Zastosowany dodatkowo wzmacniacz antenowy UHF prod. francuskiej, o wzmocnieniu 28 dB, umożliwił, po podziale sygnału, zasilanie dwóch odbiorników telewizji kolorowej. Jakość odbioru znacznie poprawiła się w każdym z dwóch odbiorników.

Na zakończenie warto zwrócić uwagę, że produkowane obecnie przez zakłady Polkat 13-elementowe anteny UHF (zysk około 10 dB) prawdopodobnie nie zapewnią poprawnego odbioru na krańcach województwa siedleckiego w odległościach rzędu 90...100 km. Antena taka będzie obejmować grupę kanałów IV lub V zakresu. Pewnym rozwiązaniem w tym przypadku może być zastosowanie oddzielnych anten dla IV zakresu (program II) i V (program I). Jednakże z powodu braku krajowych zwrotnic UHF (IV/V zakres) nie będzie możliwe przesyłanie sygnałów I i II programu wspólnym kablem.



ELEKTRONIKA W DOMU

Wykrywacz metali

ZDZISŁAW TKACZYK

Wykrywacz metali jest urządzeniem przeznaczonym do wykrywania przedmiotów z metali kolorowych i żelaznych*, ukrytych w trawie, śniegu, pod warstwą ziemi, asfaltu lub w ścianach budynku.

Zasięg urządzenia jest uzależniony od rozmiarów poszukiwanego przedmiotu. Monetę 20-groszową lub złotą obrączkę można wykryć z odległości ok. 7 cm, a monetę 20-złotową z odległości 15 cm. Dla większych przedmiotów maksymalna głębokość wykrywania wynosi około 60 cm.

* Metale żelazne są rozumiane jako metale stalowe.

Wykrywacz, którego schemat przedstawiono na rys. 1, składa się z generatora wzorcowego, generatora pomiarowego, mieszacza i układu sygnalizacji akustycznej.

Generator wzorcowy zrealizowano z wykorzystaniem tranzystora T1, który pracuje w układzie wspólnej bazy. Generator jest źródłem sygnału sinusoidalnego o częstotliwości ok. 700 kHz. O częstotliwości pracy generatora decyduje obwód złożony z cewki L1, kondensatorów C6, C8, C5 i diod pojemnościowych D1, D2. Napięcie sprzężenia zwrotnego, niezbędne do samowzbudzenia, doprowadza się z kolektora do obwodu emitera tranzystora przez kondensator C6. Częstotliwość generatora można regulować przez zmianę położenia rdzenia ferrytowego cewki L1 (regulacja wstępna) oraz przez zmianę potencjometrem R5 napięcia polaryzującego diody pojemnościowe D1, D2 (regulacja dokładna).

Funkcję generatora pomiarowego spełnia tranzystor T2, pracujący w podobnym układzie jak tranzystor T1. Obwód rezonansowy generatora tworzy cewka pomiarowa L2 oraz kondensatory C7, C9. Cewka L2 jest elementem reagującym na przedmioty metalowe. Przy zbliżaniu cewki do przedmiotu z metalu żelaznego indukcyjność cewki zwiększa się, co odpowiada zmniejszeniu częstotliwości ge-

neratora. Zbliżenie cewki do przedmiotu z metalu kolorowego powoduje zmniejszenie indukcyjności cewki i wzrost częstotliwości generatora.

Napięcia z obu generatorów są doprowadzane do bazy tranzystora T3 przez kondensatory C10 i C11. W wyniku zdudnienia sygnałów z obu generatorów, na wyjściu stopnia mieszającego (tranzystor T3) powstają sygnały o częstotliwościach będących kombinacjami częstotliwości podstawowych generatorów. Zadaniem obwodu rezonansowego L3, C12 jest wydzielenie sygnału o częstotliwości stanowiącej różnicę częstotliwości pracy generatorów.

W stanie spoczynku częstotliwości pracy generatora wzorcowego i pomiarowego różnią się o około 1 kHz i do takiej częstotliwości jest dostrojony obwód rezonansowy L3, C12.

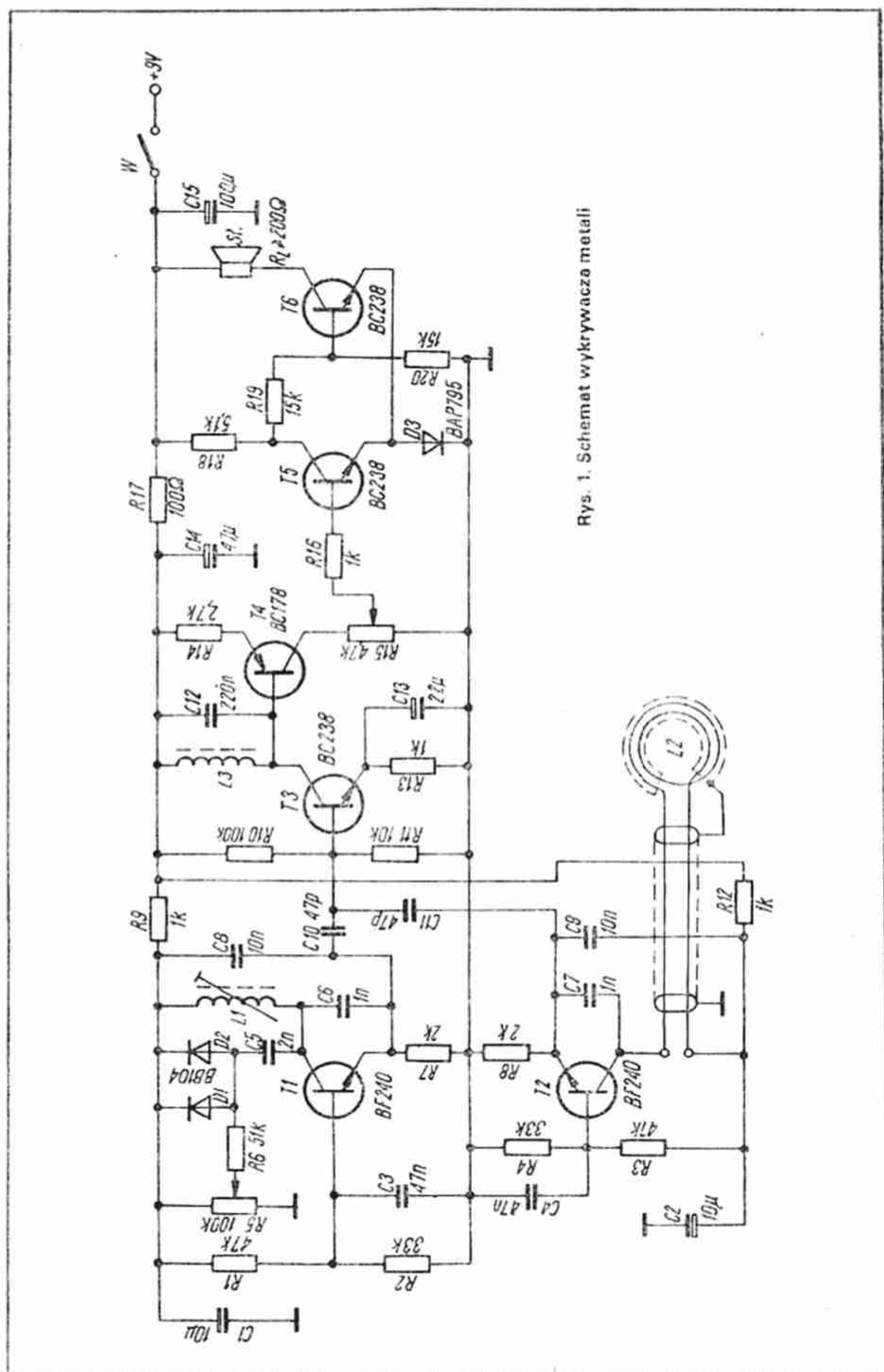
Wydzielony w obwodzie L3, C12 sygnał m. cz. jest wzmacniany przez tranzystor T4, a następnie steruje przerzutnikiem utworzonym z tranzystorów T5, T6. Próg zadziałania przerzutnika reguluje się potencjometrem R15. W układ przerzutnika jest włączona słuchawka Sł, która spełnia funkcję akustycznego wskaźnika stanu wykrywacza.

Podczas zbliżania cewki L2 do przedmiotu metalowego następuje zmiana częstotliwości pracy generatora pomiarowego oraz zmiana częstotliwości sygnału różnicowego na wyjściu stopnia mieszającego. W wyniku zmiany częstotliwości różnicowej obwód L3 C12 pracuje na zboczu krzywej rezonansu, co powoduje zmniejszanie się amplitudy sygnału wyjściowego mieszacza. W słuchawce Sł będzie więc słyszany dźwięk o zmieniającej się częstotliwości i malejącej głośności. Jeżeli cewka L2 znajdzie się dostatecznie blisko przedmiotu metalowego, dźwięk w słuchawce zaniknie. Ze zmiany częstotliwości słyszanego dźwięku można wnioskować o rodzaju metalu, z którego jest wykonany przedmiot. Zwiększanie się częstotliwości dźwięku sygnalizuje, że przedmiot jest z metalu kolorowego. Zmniejszanie się częstotoliwości sygnalizuje obecność przedmiotu z metalu żelaznego.

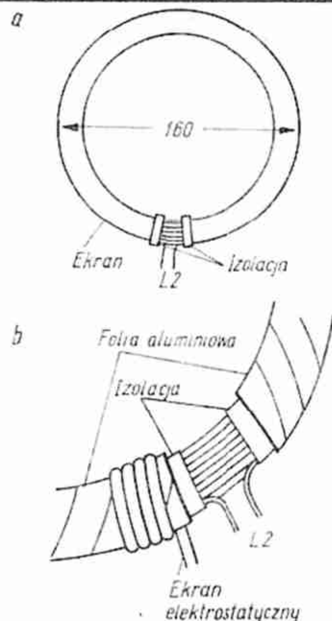
Cewkę L1 wykonano przez nawinięcie 80 zwojów drutem DNE 0,1. Uzwojenie umieszczono w rdzeniu ekranującym RGa 10×8×9/F-201, a jako rdzeń dostrojczy zastosowano rdzeń gwintowany Ms 4× 0,8×10/F-1001. Rdzenie te są wykorzystywane w radiowych filtrach p.cz. AM. Do konstrukcji cewki wykorzystano korpus cewki, podstawkę oraz osłonę ekranującą również z tych filtrów.

Cewka czujnikowa L2 ma kształt pierścienia o średnicy 16 cm (rys. 2a). Uzwojenie składa się z 11 zwojów drutu DNE 0,9, umieszczonych w ekranie elektrostatycznym, który stanowi aluminiowa rurka o średnicy 8 mm i grubości ścianki 1 mm. W celu umieszczenia zwojów w ekranie należy przygotować 11 odcinków drutu DNE 0,9 o długości 510 mm. Odcinki drutu wciska się w rurkę polichlorowinylową (lub inną izolacyjną) o długości 490 mm, a następnie w rurkę aluminiową o długości 480 mm. Rurkę aluminiową ze znajdującymi się w niej przewodami należy wygiąć w pierścień. Odizolowane końce drutów łączy się ze sobą szeregowo, tzn. koniec jednego przewodu łączy się z początkiem drugiego. Miejsca połączeń odcinków przewodu należy zaizolować, a końce cewki połączyć z układem przewodem ekranowanym. Na końce rurki aluminiowej trzeba nałożyć kawałki rurki izolacyjnej, ponieważ zwarcie się końców rurki jest jednoznaczne ze zwarciem uzwojeń cewki L2.

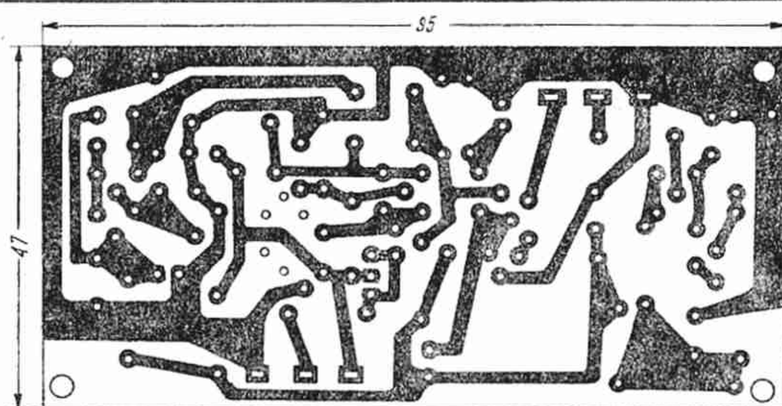
W przypadku braku odpowiedniej rurki aluminiowej można zwinąć pętlę z 11 zwojów drutu DNE 0,9. Pętlę owija się ceratką transformatorową, a następnie folią aluminiową. Należy pamiętać, aby początek i koniec oplotu folią nie zostały zwarte. Na jednym końcu należy nawinąć kilka zwojów drutem miedzianym srebrzonym, tzw. srebrzanką. Będą one stanowić kontakt do połączenia z ekranem przewodu, łączącego cewkę z układem. Potem ponownie trzeba cewkę owinąć ceratką transformatorową. Szkic konstrukcyjny takiej cewki przedstawiono na rys. 2b.



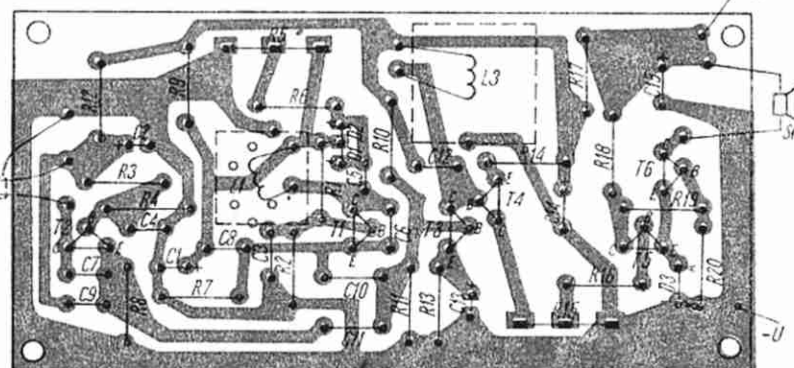
Rys. 1. Schemat wykrywacza metali



Rys. 2. Konstrukcja cewki czujnikowej
a – z ekranem z rurki aluminiowej
b – z ekranem z folii aluminiowej



Rys. 3. Płytka drukowana wykrywacza metali



Rys. 4. Schemat montażowy wykrywacza metali

Cewkę L3 o indukcyjności 115 mH tworzy 229 zwojów drutu DNE 0,15, nawiniętych na rdzeniu kubkowym M-14/8 o stałej $A_L = 2200$. W razie braku takiego rdzenia można zastosować inny. Liczbę zwojów określa wzór:

$$z = \sqrt{\frac{L}{A_L}}$$

w którym:
z – liczba zwojów,
L – indukcyjność cewki,
A_L – stała indukcyjności rdzenia.

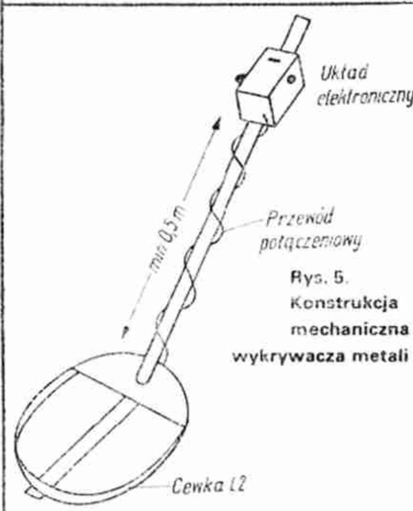
Wykrywacz zmontowano na płytce drukowanej z rys. 3, zgodnie ze schematem montażowym z rys. 4.

Cewkę pomiarową L2 należy połączyć z układem wykrywacza przewodami w ekranie o długości co najmniej 0,5 m. Ekran należy połączyć z masą układu. Z masą układu powinna być także połączona obudowa urządzenia.

Obudowę wykrywacza najlepiej wykonać z blachy aluminiowej lub miedzianej. W razie braku odpowiedniej blachy, można zastosować laminat. Przycięte o odpowiednim wymiarze płytki należy złożyć folią miedzianą do środka, a w miejscach stykania się folii zlutować krawędzie cyną. Obudowa z układem elektrycznym wykrywacza powinna mieć odstęp od cewki czujnikowej L2 co najmniej 0,5 m.

Konstrukcja nośna wykrywacza nie powinna zawierać części metalowych. Najlepiej wykonać ją z drewna lub innego materiału niemetalowego. Szkic konstrukcji mechanicznej wykrywacza metali przedstawiono na rys. 5.

Przy sprawnych podzespołach i poprawnym montażu uruchomienie układu sprowadza się do dobrania odpowiedniej częstotliwości generatora wzorcowego.



Rys. 5. Konstrukcja mechaniczna wykrywacza metali

Suwak potencjometru R5 należy ustawić w położenie środkowe, a suwak potencjometru R15 w położenie odpowiadające maksymalnej rezystancji. Od cewki L2 należy odsunąć przedmioty metalowe na odległość co najmniej 1 m. Rdzeniem dostrojczym cewki L1 regulować do chwili uzyskania sygnału akustycznego o maksymalnej głośności.

Potencjometr R5 wykorzystuje się w czasie użytkowania urządzenia. Potencjometrem R5 dokładnie dostraja się generator wzorcowy, aby uzyskać właściwą częstotliwość różnicową (maksymalny sygnał akustyczny). Częstotliwość różnicowa może się zmieniać w wyniku rozładowania baterii oraz w wyniku zmiany właściwości magnetycznych podłoża w miejscu poszukiwań. Pobór prądu jest mniejszy od 10 mA. Można więc do zasilania układu wykorzystać baterię typu 6F22.

Przyrządy do sprawdzania i elektronicznej regeneracji kineskopów kolorowych i czarno-białych

ELJAR

- sprawdzanie zwarć międzyelektrodowych
- usuwanie zwarć międzyelektrodowych
- pomiary prądów emisyjnych
- ocena trwałości kineskopów
- elektroniczna regeneracja katod w trzech stopniach intensywności
- wykonanie – metalowy neseser

Prospekty, aktualne ceny i terminy przekazujemy listownie lub telefonicznie

ZAKŁAD ELEKTRONICZNY
inż. ZBIGNIEW JARZĘBIAK
ul. Żniwna 27E, 94-250 ŁÓDŹ
tel. 51-99-83 (w godz. 8–10)

Naprawa układu identyfikacji kolorów w OTVC Rubin 714 (1)

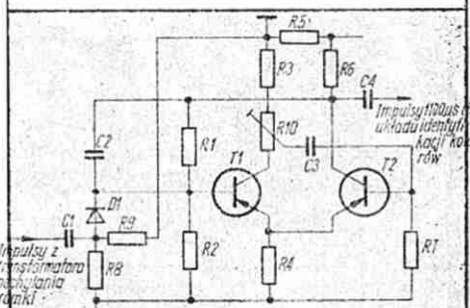
Niniejszy artykuł rozpoczyna zapowiedzianą serię artykułów poświęconych typowym uszkodzeniom występującym w elektronicznym sprzęcie powszechnego użytku oraz objawom i metodom lokalizacji tych uszkodzeń. Zapraszamy wszystkich Czytelników do współpracy przy ich redagowaniu i do dzielenia się swoimi doświadczeniami. Przy opisywaniu uszkodzeń złożonych układów, artykuł będzie zawsze zawierał na wstępie opis działania układu. Będziemy wdzięczni za potwierdzenie, że jest to słuszne i celowe.

Układ identyfikacji kolorów w rozpatrywanym odbiorniku składa się z multiwibratora monostabilnego (rys. 1), dyskryminatora identyfikacji i układu do wytwarzania napięcia blokującego dyskryminatory R-Y i B-Y w torze chrominancji (rysunek 2).

W przypadku odbioru programu kolorowego układ identyfikacji ma za zadanie:
- odblokowanie toru chrominancji,
- kontrolę prawidłowości pracy przełącznika elektronowego, tzn. sprawdzenie, czy sygnały różnicowe R-X i B-Y są kierowane do właściwych torów,
- włączanie eliminatora podnośnych chrominancji w torze luminancji.

W przypadku odbioru programu czarno-białego układ identyfikacji:
- wyłącza tor chrominancji,
- wyłącza układ eliminatora podnośnych chrominancji w torze luminancji, co znacznie poprawia rozdzielczość szczegółów na obrazie czarno-białym.

Multiwibrator monostabilny pracujący z tranzystorami T1 i T2 w konwencjonalnym układzie wytwarza impulsy prostokątne o czasie trwania 1100 µs. Służą one do otwierania układu identyfikacji kolorów oraz wygaszania powrotów odchylania pionowego. Pod wpływem napięcia wyzwalającego (dodatni impuls powrotu z transformatora odchylania pionowego) multiwibrator wykonuje jeden cykl oscylacyjny i powraca do stanu pierwotnego.



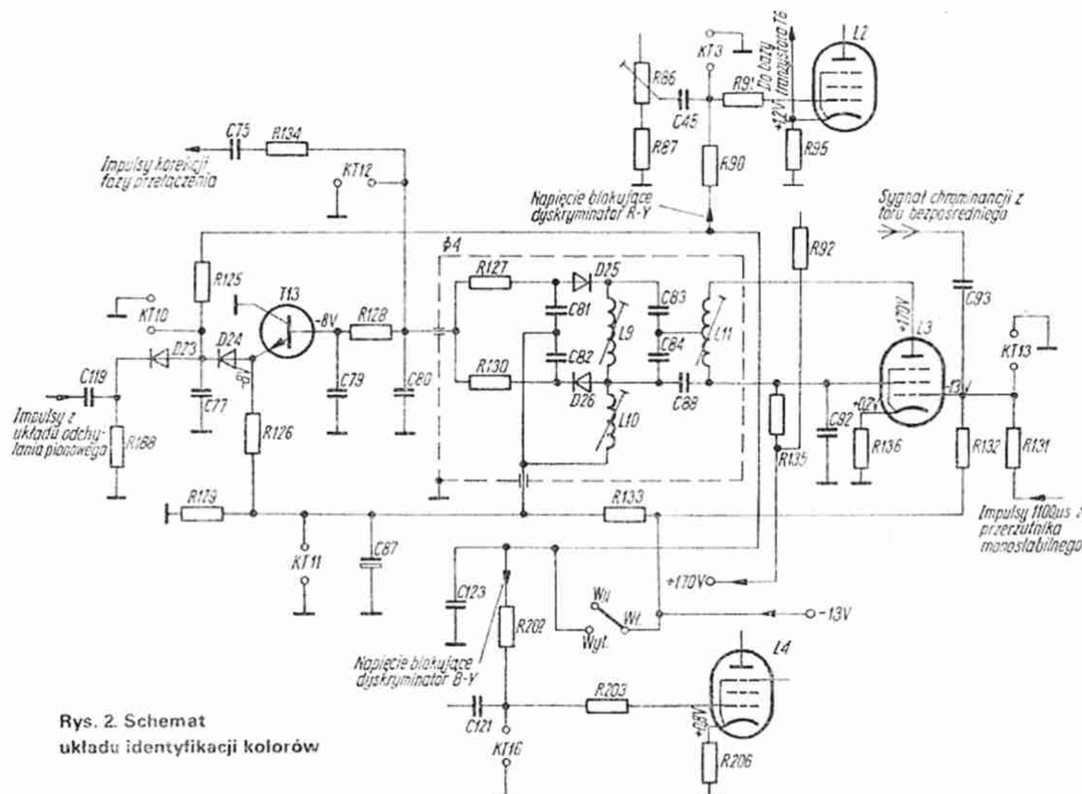
Rys. 1. Schemat multiwibratora monostabilnego 1100 µs

W systemie SECAM są przekazywane dwa sygnały różnicowe, kolejne po sobie na przemian co linię. Wymagane jest więc stosowanie w koderze i dekoderze przełączników elektronowych przełączających te sygnały także co linię. Przełącznik w dekoderze działa nie tylko synchronicznie z przełącznikiem kodera, ale także synfazowo. Inaczej mogłaby nastąpić zamiana torów „niebieskiego" z „czerwonym". Synchroniczne działanie przełącznika w dekoderze zapewniają impulsy przełączające, pochodzące z impulsów synchronizacji odchylania poziomego, zaś synfazowe działanie – impulsy identyfikacji torów.

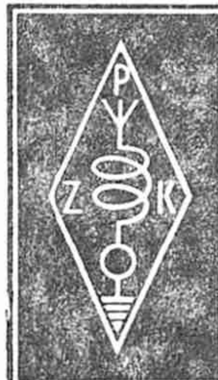
Do przesyłania impulsów identyfikacji wykorzystano fakt, że w czasie trwania linii występujących podczas trwania impulsów gaszących ramki, nie jest przekazywana żadna treść obrazu. W tym czasie, a właściwie w czasie trwania linii od 7...15 w półobrazie nieparzystym i linii od 320...328 w półobrazie parzystym jest przesyłany sygnał podnośnej, zmodulowany impulsami identyfikacji (na poziomie wygaszania).

„Zybi"

(Dc. w następnym nrze)



Rys. 2. Schemat układu identyfikacji kolorów



KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

NR 1 (291) STYCZEŃ 1985

JUBILEUSZOWY ZJAZD SP DX KLUBU

Najstarszy i najbardziej prężny specjalistyczny klub PZK – SP DX Klub obchodził w 1984 r. 25-lecie swojego istnienia. Klub ten, skupiający amatorów łączności DX-owych na falach krótkich, został założony przez pięcioosobową grupę krótkofalowców (SP7HX, SP3PL, SP8CK, SP5HS i SP2AP) i w dniu 9 czerwcą 1959 r. powołany przez Zarząd Główny PZK. Przez 25 lat członkowie, kandydaci i sympatycy SP DX Klubu, których liczba szybko wzrastała, spotkali się na 15 zjazdach, organizowanych w różnych miejscowościach Polski.

Zjazd szesnasty, poświęcony podsumowaniu dorobku minionego 25-lecia, odbył się w dniach 6 i 7 października 1984 roku w Bocheńcu koło Kielc. Wzięło w nim udział ponad 130 członków, kandydatów i sympatyków SP DX Klubu z terenu całego kraju. Liczną grupę zagranicznych członków honorowych Klubu reprezentował popularny w Polsce czechosłowacki krótkofalowiec Janek OK2BIQ.

Oficjalną część zjazdu rozpoczęło wystąpienie przewodniczącego ustępującego zarządu Klubu SP9ZD, który przypomniał zebranym pokrótce historię SP DX Klubu. Na zakończenie SP9ZD stwierdził, że w związku z jubileuszem zarząd SP DX Klubu wystąpił za pośrednictwem ZG PZK o nadanie odznaczeń państwowych i medali grupie zasłużonych członków Klubu. Część wniosków jest jeszcze w trakcie załatwiania, część już została załatwiona pozytywnie. Medal 40-lecia PRL, przyznano kolegom: Edwardowi Kawczyńskiemu SP8CK, Romanowi Iżykowskiemu SP7HX, Anatolowi Jeglińskiemu SP5CM, Janowi Świtalskiemu SP8MJ i Krzysztofowi Słomczyńskiemu SP5HS. Złoty Medal za Zasługi dla Obronności Kraju otrzymali: Zenon Pietrzak SP6FER i Wojciech Kłosok SP9PT, a brązowy Seweryn Wojtusiak S6ALL i Andrzej Sadowski SP6ECA. Odznaki Honorowe PZK wręczono kolegom: Alfredowi Jabłońskiemu SP9CTW i Zbyszko Kupczykowi SP5ZK. W imieniu odznaczonych przemówił SP8CK, podziękował za odznaczenia i zobowiązał się do dalszej aktywnej działalności w dziedzinie krótkofalarstwa.

SP9ZD złożył sprawozdanie ustępującego zarządu SP DX Klubu, które było uzupełnione przez poszczególnych członków zarządu. Następnie SP5QU przedstawił zebranym aktualne problemy organizacyjne PZK.

W dyskusji poruszano problemy związane z wydawaniem licencji i przewidywaną nowelizacją dokumentów normujących działalność krótkofalarską w Polsce, zgłaszano postulaty dotyczące rozszerzenia uprawnień krótkofalowców (praca w nowych pasmach KF, praca „mobile" i „portable"). W przerwie dyskusji odbyły się wybory nowego zarządu SP DX Klubu. W rezultacie wyborów, a także pierwszego posiedzenia nowego zarządu, poszczególne funkcje zostały obsadzone następująco: prezes – SP9ZD, wiceprezes ds. organizacyjnych SP9UH, wiceprezes ds. sportowych – SP9CTW, sekretarz zagraniczny – SP9PT, sekretarz krajowy – SP6ECA, skarbnik – SP6FER, prowadzący DX Maraton – SP2JKC, prowadzący sprawy wydawnicze – SP6CZ. W wyborach oddano 76 ważnych głosów na 76 osób uprawionych do głosowania.

W końcowej części obrad pierwszego dnia zjazdu SP5HS wygłosił pogadankę o działalności Międzynarodowej Unii Radioamatorskiej (IARU) i o przebiegu ostatniego Kongresu 1 Regionu IARU. Wieczorem tego dnia uczestnicy zjazdu obejrzeli przeźrocza z poprzednich zjazdów, a także mieli możność pracy na radiostacji SPØDXC, w pasmach krótkofalowych, a także w pasmie 144 MHz za pośrednictwem przemiennika SR9E, doskonale słyszalnego w Bocheńcu. Dużym zainteresowaniem cieszył się pokaz nadawania i odbioru CW i RTTY za pomocą minikomputera, przeprowadzony przez SP5DED.

Następnie SP9AKD ogłosił wyniki stacji polskich, uzyskane w tegorocznym SP DX Conteście, a także przedstawił wyniki ankiety przeprowadzonej wśród uczestników zagranicznych tych zawodów, uzupełniając je uwagami komisji sędziowskiej. Sklasyfikowano ogółem 379 stacji polskich, do kontroli nadesłano 83 dzienniki z SP, brak dzienników od 4 stacji. Wyników radiostacji zagranicznych jeszcze nie podano.

Wyniki Intercontestu KF 1981 odczytał SP9CTW. Sklasyfikowano w tym współzawodnictwie 224 stacje SP, w tym 180 stacji indywidualnych. Mistrzem Intercontestu KF 1981 został w kategoriach mixed i fone – SP9HWN, w kategorii CW – SP6FER, a w kategorii radiostacji klubowych – zespół SP2PDI. Zwycięzcom Intercontestu i czołowym stacjom tegorocznego SPDX Contestu wręczono puchary i dyplomy.

W czasie dyskusji na temat SPDX Contestu i SP DX Maratonu KF ustalono, że kolejne zawody SP DX Contest (w 1985 r.) będzie sędziować zespół tarnowski pod kierunkiem SP9AKD oraz że do tych zawodów będzie włączone pasmo 160 metrów. Na wniosek SP2JKC ustalono, że okres oczekiwania na uzupełnienia do DX Maratonu będzie wynosić maksymalnie 2 lata, a pod koniec każdego roku będzie jednorazowo publikowana 30-stka najlepszych wyników w historii tego współzawodnictwa, bez względu na to, czy autorzy tych wyników znajdują się obecnie na liście klasyfikacyjnej.

Na zakończenie obrad XVI Zjazdu SP DX Klubu przyjęto uchwałę, zawierającą wszystkie podjęte ustalenia i wysunięte postulaty.

Ustalono, że następny, XVII Zjazd SP DX Klubu powinien odbyć się w 1985 r., jeśli któryś z Oddziałów Wojewódzkich PZK (najlepiej z centralnych rejonów kraju) zgłosi chęć zorganizowania takiego zjazdu.

SP5QU

W TELEGRAFICZNYM SKRÓCIE

W niedzielę, 20 stycznia 1985 r. w godz. od 8.00 do 10.00 czasu lokalnego, odbędą się Polskie Zawody RTTY, organizowane przez ZOW PZK w Lesznie. Pasmo 3,5 MHz, wywołanie „CQ SP". Wymienia się grupy kontrolne, zawierające RST, numer QSO od 01, czas lokalny i skrót województwa. Za każde QSO uzyskuje się 1 punkt. Mnożnikiem są okręgi SP. Dzienniki muszą zawierać krótki opis stosowanej aparatury. Do dzienników, które należy przesłać do dnia 31 stycznia 1985 r. pod adresem: ZOW PZK Leszno, skr. poczt. 112, 64-100 Leszno, należy dołączyć karty QSL dla korespondentów.

W zawodach „Dni Zwycięstwa", rozegranych w dniu 8 maja 1984 r., a zorganizowanych pod hasłem 40-lecia PRL i rocznicy rozgromienia hitlerowskiego najeźdźcy, wzięło udział 99 stacji nadawczych i nasłuchowych. Wśród stacji indywidualnych zwyciężył SP9HWN przed SP6BAA i SP7OU, natomiast wśród radiostacji klubowych najlepsza była SP5KVW przed SP7KME i SP2KKB.

Zawody krotkofalarskie z okazji Dni Morza zostały rozegrane w dniu 24 czerwca 1984 r. Wzięły w nich udział 134 stacje nadawcze i 34 stacje nasłuchowe. A oto czołówka stacji w poszczególnych klasyfikacjach. Stacje indywidualne z województw nadmorskich: SP2AYC przed SP1TC i SP2HNT, stacje indywidualne z pozostałych województw: SP5GIQ przed SP7EQN i SP7IVO, stacje klubowe z województw nadmorskich: SPØPBW przed SP1PHM i SP1KNJ/1, stacje klubowe z pozostałych województw: SP5KVW przed SP4PES i SP6KJA, stacje nasłuchowe: SP-028-SU przed SP3-1058-PI i SP9-1573-KA. Kompletne wyniki tych zawodów były zamieszczone w nrze 11/1984 „Biuletynu PZK".

W tym samym numerze „Biuletynu" zamieszczono pełne wyniki zawodów Ham Spirit Contest 1983, w których wzięło udział 58 stacji nadawczych i 18 nasłuchowych. Czołówka: kategoria A – SP7EQN, SP2JNK i SP7AWG, kategoria B – SP2AYC, SP5LGT, SP4OZ, kategoria D – SP7KTE, SP2PIT, SP5KVW i SP9ZHR, kategoria E – SP-0013-JG, SP3-1058, SP9-3354-KA (w kategorii C brak było uczestników). Wyróżnienie FAIR PLAY otrzymała stacja SP7KTE. Komisja zawodów w swoim komentarzu do wyników tych zawodów podaje w wątpliwość rzetelność standardowych raportów „599", tak powszechnie wymienianych w zawodach, także i tych, mających w nazwie ham spirit!

Zarząd Oddziału Wojewódzkiego PZK w Gdańsku informuje, że koszt dyplomu „Polska nad Bałtykiem", wynoszący dotychczas 50 zł, zostaje podniesiony od 1 stycznia 1985 r. do 100 zł.

W międzynarodowych zawodach KF pn. OK DX Contest 1983 wśród stacji polskich najlepsze były w poszczególnych grupach klasyfikacyjnych: SOMB – SP5GIQ, SO 1,8 – SP3GVX, SO 3,5 – SP8EMO, SO 7 – SP4EEZ, SO 14 – SP7MGD, SO 21 – SP2NA, SO 28 – SP6BFK i w grupie stacji MOMB – SP8ZHY.

W PA CC Contest 1984, w kategorii SOMB wśród stacji SP zwyciężył SP5EXA przed SP6AEG i SP3LPR, a w kategorii MOMB sklasyfikowano dwie stacje polskie: SP9KJT przed SP7KTE. Najlepszym nasłuchowcem polskim był w tych zawodach SP9-3110-KA.

W zawodach regionalnych VHF (1 i 2 września 1984 r.) wśród stacji SP w klasie 1 (144 MHz, jeden operator) najlepsza była stacja SP6AZT/6 przed SP6LZW/6 i SP9EWO/9, a w klasie 2 (144 MHz, wielu operatorów) – SP6PZV/3 przed SP9MQO/9 i SP9KAX

SP5QU

KĄCIK POCZĄTKUJĄCEGO KRÓTKOFALOWCA

Z dotychczas podanych tu informacji wynika, że łączność krótkofalarska może być prowadzona różnymi rodzajami emisji. Czas więc na omówienie najczęściej stosowanych emisji oraz na podanie różnic w budowie sprzętu krótkofalarskiego, przystosowanego do pracy tymi emisjami. W ten sposób zapoczątkujemy omawianie zagadnień technicznych w naszym kąciku.

Ogólnie można powiedzieć, że emisją – w odniesieniu do łączności radiowej – nazywamy wysyłanie sygnałów radiowych. Różne to mogą być sygnały, a więc możemy mieć do czynienia z różnymi rodzajami emisji. Fonia, telegrafia, sygnały dalekopisowe, telewizja – to podstawowe rodzaje emisji, w zasadniczy sposób wpływające nie tylko na sposób nawiązywania łączności za ich pomocą, ale także na budowę sprzętu.

Najstarszą, a do niedawna najbardziej popularną emisją w łącznościach krótkofalarskich jest telegrafia (CW), oznaczana do niedawna skrótem A1, a obecnie – skrótem A1A (skróty do niedawna obowiązujące będą podawane dla poszczególnych rodzajów emisji dlatego, że występują w wielu publikacjach i książkach o tematyce krótkofalarskiej, nawet niedawno wydanych). Emisja ta polega na przerywaniu ciągłej fali nośnej, wytworzonej w generatorze nadajnika, w taki sposób, że emitowane (nadawane) są krótsze („kropki") lub dłuższe („kreski") sygnały, których kombinacja w alfabecie Morse'a tworzy poszczególne litery, cyfry i znaki pisarskie.

Nadajnik do pracy telegraficznej może mieć najprostszą konstrukcję ze wszystkich urządzeń nadawczych, stosowanych przez krótkofalowców. Pierwszy stopień – to generator, np. generator kwarcowy (CO), choć może to być także generator o zmiennej częstotliwości, płynnie przestrajany (VFO). Wytwarza on ciągłą falę nośną, czyli nie modulowany sygnał w. cz. o stałej amplitudzie i stałej, określonej częstotliwości. Manipulacja, czyli kluczowanie fali nośnej w celu uzyskania sygnałów telegraficznych, odbywa się tu w drugim stopniu, wzmacniaczu mocy w. cz. (PA). Możliwe jest także kluczowanie w stopniu generatora. Przy naciśniętym kluczu telegraficznym nadajnik emituje sygnał wielkiej częstotliwości, natomiast przy podniesionym kluczu sygnał nie jest emitowany: następuje w znaku telegraficznym.

Dla zapewnienia czytelnego odbioru sygnałów telegraficznych, stosunki czasu trwania „kropki" i „kreski" oraz przerw między znakami muszą być zachowane. Czas trwania „kreski" powinien być trzykrotnie dłuższy niż „kropki", a czas przerwy między elementami znaku telegraficznego w jednej literze powinien równać się czasowi trwania „kropki", podczas gdy czas przerwy między poszczególnymi literami lub cyframi w tekście powinien równać się czasowi trwania „kreski". Większe odchylenia od tych proporcji zmniejszają czytelność sygnałów telegraficznych. Aby tego uniknąć, a jednocześnie aby ułatwić pracę operatorowi, szczególnie przy długotrwałej pracy w zawodach, stosuje się powszechnie elektroniczne klucze telegraficzne z dźwignią o ruchu poziomym, w których po przechyleniu dźwigni manipulatora w jedną stronę nadawane są automatycznie „kropki", natomiast po przechyleniu dźwigni w drugą stronę „kreski", z zachowaniem właściwych przerw między elementami znaku telegraficznego. Czas trwania „kropek" i „kresek" jest tu regulowany płynnie za pomocą jednego potencjometru, przez co można zmieniać tempo nadawania telegraficznego.

Odbiór sygnałów telegraficznych nadawanych emisją A1A, za pomocą „zwykłego" odbiornika, stosowanego do odbioru

audycji nadawanych z modulacją amplitudy (audycji radiofonicznych), nie jest możliwy. Konieczne jest dodanie dodatkowego stopnia: pomocniczego generatora do odbioru telegrafii, oznaczanego skrótem BFO (z angielskiego Beat Frequency Oscillator). Generator ten, przestrajany zwykle w niewielkich granicach oddzielnym kondensatorem zmiennym, pracuje na częstotliwości równej częstotliwości pośredniej odbiornika i dostarcza sygnał do detektora, w którym następuje zdudnianie z odbieranym sygnałem telegraficznym. Przy różnicy obydwu częstotliwości mieszczącej się w pasmie akustycznym, na wyjściu detektora pojawia się – w takt odbieranego sygnału telegraficznego – ton akustyczny, umożliwiający słuchowy odbiór tego sygnału. Zazwyczaj dobiera się tak częstotliwość pracy BFO, aby ton ten zawierał się w granicach 800 do 1000 Hz, ponieważ dla takiego przedziału częstotliwości ucho ludzkie ma największą czułość i zdolność rozróżniania sygnałów o zbliżonych częstotliwościach. Generator pomocniczy jest potrzebny także do odbioru emisji SSB, o czym będziemy mówić nieco później. W niedługim czasie omówimy także sposób wykonania BFO i dołączenia go do posiadanego odbiornika radiofonicznego, co pozwoli nam na odbiór sygnałów telegraficznych i SSB.

A teraz zapoznamy się z alfabetem Morse'a. Po literach, cyfrach i znakach pisarskich zostały podane symbole graficzne („kropki" i „kreski"), odpowiadające tym znakom, a także fonetyczne brzmienie, „melodię" każdego znaku.

A .– ti-ta	N –. ta-ti	1 .– – – – ti-ta-ta-ta-ta
B –... ta-ti-ti-ti	O – – – ta-ta-ta	2 ..– – – ti-ti-ta-ta-ta
C –.–. ta-ti-ta-ti	P .– –. ti-ta-ta-ti	3 ...– – ti-ti-ti-ta-ta
D –.. ta-ti-ti	R .–. ti-ta-ti	4 ....– ti-ti-ti-ti-ta
E . ti	S ... ti-ti-ti	5 ..... ti-ti-ti-ti-ti
F ..–. ti-ti-ta-ti	T – ta	6 –.... ta-ti-ti-ti-ti
G – –. ta-ta-ti	Q – –.– ta-ta-ti-ta	7 – –... ta-ta-ti-ti-ti
H .... ti-ti-ti-ti	U ..– ti-ti-ta	8 – – –.. ta-ta-ta-ti-ti
I .. ti-ti	V ...– ti-ti-ti-ta	9 – – – –. ta-ta-ta-ta-ti
J .– – – ti-ta-ta-ta	X –..– ta-ti-ti-ta	0 – – – – – ta-ta-ta-ta-ta
K –.– ta-ti-ta	Y –.– – ta-ti-ta-ta	? ..– –.. ti-ti-ta-ta-ti-ti
L .–.. ti-ta-ti-ti	Z – –.. ta-ta-ti-ti	! – –..– – ta-ta-ti-ti-ta-ta
M – – ta-ta		= –...– ta-ti-ti-ti-ta
		/ –..–. ta-ti-ti-ta-ti

Podany powyżej alfabet jest alfabetem międzynarodowym i nie zawiera liter charakterystycznych dla poszczególnych języków.

SP5QU



MIERNICTWO

Przetworniki analogowo-cyfrowe (1)

MICHAŁ NADACHOWSKI

Szybki rozwój techniki cyfrowej, a szczególnie mikroprocesorowej, spowodował znaczne rozszerzenie zakresu zastosowań przetworników analogowo-cyfrowych (a/c) oraz wzrost zainteresowania konstrukcją i właściwościami tych układów. Przetworniki a/c, stosowane dawniej głównie w specjalnej aparaturze profesjonalnej, stają się obecnie w elektronice układami powszechnego użytku. W serii kilku artykułów, których druk rozpoczynamy, będą podane podstawowe informacje o zasadach działania i właściwościach przetworników analogowo-cyfrowych różnych rodzajów.

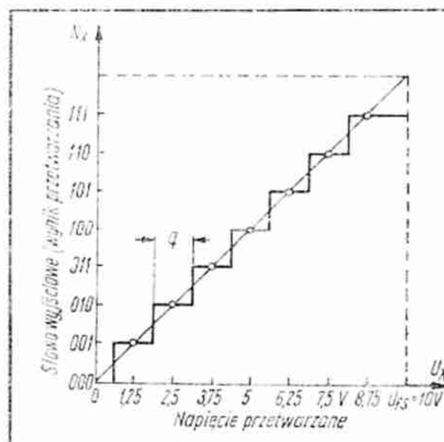
Wielkości charakteryzujące zjawiska i procesy, jakie zachodzą w otaczającym nas świecie, mają zwykle postać informacji analogowej, czyli zmieniają się w sposób ciągły, przybierając wartości, które mogą dowolnie mało różnić się od siebie. Czujniki stosowane przy przekształcaniu tych wielkości na sygnały elektryczne (np. czujniki temperatury, ciśnienia, położenia, przesunięcia, detektory promieniowania jądrowego), a takie źródła informacji, jak kamery telewizyjne i mikrofony, dają sygnały również na ogół o charakterze analogowym. Tak więc większość informacji wejściowych w systemach elektronicznych ma charakter analogowy. Tymczasem przesyłanie, gromadzenie, przetwarzanie i odczyt danych w postaci analogowej jest znacznie mniej dogodny niż danych w postaci cyfrowej. Wynika to zarówno z właściwości sygnałów cyfrowych, jak i z osiągniętego w ostatnim okresie wysokiego poziomu rozwoju metod techniki cyfrowej i komputerowej.

Przetwarzanie informacji za pomocą techniki cyfrowej może być realizowane łatwiej, taniej i ze znacznie większą dokładnością niż w technice analogowej. W układach analogowych każdy stopień układu lub każdy element większego systemu wnosi swój udział do błędu pomiaru, podczas gdy w technice cyfrowej o dokładności przeprowadzonych operacji decyduje w zasadzie tylko długość słowa informacji przetwarzanej. W większości przypadków technika cyfrowa dominuje nad analogową także pod względem szybkości wykonywania operacji. Duże znaczenie, szczególnie przy przesyłaniu sygnałów, ma większa odporność sygnału cyfrowego na wpływ szumów i zakłóceń. Te zalety techniki cyfrowej są przyczyną jej powszechnego stosowania w systemach pomiarowych i w systemach przesyłania informacji, co powoduje konieczność przetwarzania – w jakiejś części systemu – sygnału analogowego na cyfrowy.

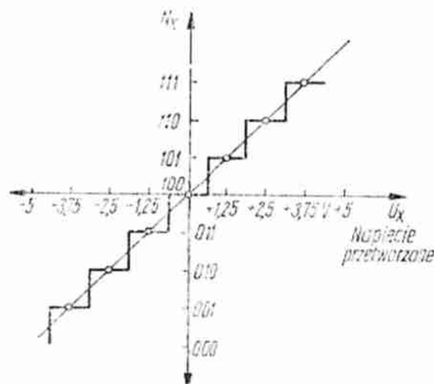
Może się wydawać, że najprostszym rozwiązaniem problemu byłoby przetworzenie sygnału w początkowej części systemu, czyli takie udoskonalenie czujników, aby dawały sygnał od razu w postaci cyfrowej. Prace prowadzone w tym kierunku wykazały jednak, że uzyskanie dobrej dokładności w czujnikach o wyjściu cyfrowym jest bardzo trudne. Z tego względu zamianę sygnału analogowego na równoważny mu sygnał cyfrowy przeprowadza się w dalszej części systemu, a urządzeniami, które spełniają to zadanie, są przetworniki analogowo-cyfrowe, zwane też konwerterami analogowo-cyfrowymi. W nomenklaturze międzynarodowej przetworniki analogowo-cyfrowe są oznaczane skrótem ADC pochodzącym od angielskiej nazwy „Analog Digital Converter". Najczęściej są stosowane przetworniki analogowo-cyfrowe napięcia lub prądu elektrycznego.

ZASADA PRZETWARZANIA PRZETWORNIKÓW a/c

Na wejściu przetwornika analogowo-cyfrowego występuje sygnał analogowy, w którym istotna informacja jest zawarta w wartości i znaku napięcia lub prądu, a na wyjściu – sygnał cyfrowy reprezentowany przez odpowiednio zakodowaną liczbę wyrażoną zwykle w zapisie dwójkowym. Istotą przetwarzania a/c jest więc przyporządkowanie każdej wartości napięcia wejściowego U_x odpowiedniej wartości cyfrowej N_x na wyjściu przetwornika w postaci kombinacji stanów logicznych 0 lub 1. Taka kombinacja o określonej liczbie *n* bitów nazywa się słowem wyjściowym przetwornika i stanowi wynik przetwarzania zakodowany na ogół w naturalnym kodzie dwójkowym lub w zapisie dziesiętnym kodowanym dwójkowym (BCD).



Rys. 1. Charakterystyka idealna 3-bitowego przetwornika a/c



Rys. 2. Charakterystyka 3-bitowego przetwornika a/c przetwarzającego napięcie wejściowe o polaryzacji dodatniej i ujemnej

Jeśli na wyjściu przetwornika a/c uzyskuje się *n*-bitowe słowo wyjściowe: $a_1, a_2...a_n$, to napięcie wejściowe U_x odpowiadające takiemu wynikowi przetwarzania można obliczyć ze wzoru:

$$U_x = (a_1 2^{-1} + a_2 2^{-2} + ... + a_n 2^{-n}) U_{FS} \quad (1)$$

przy czym współczynniki $a_1...a_n$ mogą przyjmować wartości 0 lub 1, a oznaczenie U_{FS}, powszechnie stosowane w nomenklaturze międzynarodowej dotyczącej przetworników, określa pełny zakres przetwarzania (ang. full scale range). Współczynnik a_1 określa stan najbardziej znaczącego bitu (MSB), a współczynnik a_n – najmniej znaczącego bitu (LSB) wyniku przetwarzania.

P r z y k ł a d

Rozważmy przetwornik 5-bitowy o pełnym zakresie przetwarzania U_{FS} = 10 V, w którym uzyskano wynik przetwarzania równy np. 01101 (czyli: $a_1 = 0$, $a_2 = 1$, $a_3 = 1$, $a_4 = 0$, $a_5 = 1$). Wartość napięcia przetwarzanego U_x, którą reprezentuje powyższy wynik, oblicza się ze wzoru (1):

$$U_x = \left(a_1 \cdot \frac{1}{2} + a_2 \cdot \frac{1}{4} + a_3 \cdot \frac{1}{8} + a_4 \cdot \frac{1}{16} + a_5 \cdot \frac{1}{32}\right) U_{FS} =$$

$$= \left(0 \cdot \frac{1}{2} + 1 \cdot \frac{1}{4} + 1 \cdot \frac{1}{8} + 0 \cdot \frac{1}{16} + 1 \cdot \frac{1}{32}\right) 10\ \text{V} =$$

$$= 0{,}40625 \cdot 10\ \text{V} = 4{,}0625\ \text{V}$$

Zasadę przetwarzania analogowo-cyfrowego ilustruje charakterystyka przedstawiona na rys. 1, określająca zależność wartości słowa wyjściowego N_x od przetwarzanego napięcia wejściowego U_x. Wykres ma charakter schodkowy. Jak wynika z rysunku, każda wartość cyfrowa na wyjściu reprezentuje pewien przedział wartości napięcia U_x, nazywany przedziałem kwantowania q. Cały zakres napięcia wejściowego jest podzielony na pewną liczbę takich przedziałów, zależną od liczby bitów w słowie wyjściowym. Liczba przedziałów jest równa 2^n, przy czym n jest liczbą bitów słowa wyjściowego.

W przykładzie podanym na rys. 1 mamy do czynienia z przetwornikiem 3-bitowym czyli takim, w którym słowo wyjściowe składa się tylko z 3 cyfr binarnych. Cały zakres napięcia U_x jest w tym przetworniku podzielony na 2^3 = 8 przedziałów kwantowania, z których każdy ma wartość q = 10 V/8 = 1,25 V.

ZAKRES PRZETWARZANIA

Warto zastanowić się, jakiej wartości napięcia wejściowego, np. w przetworniku 3-bitowym, odpowiada maksymalny wynik przetwarzania 111. Ze wzoru (1) można obliczyć wartość 8,75 V, a więc mniejszą od pełnego zakresu przetwarzania (równego U_{FS} = 10 V) o 1,25 V. Pełny zakres przetwarzania U_{FS} jest bowiem w przetwornikach a/c parametrem o charakterze teoretycznym, przydatnym do obliczeń. Rzeczywisty, praktyczny zakres przetwarzania jest zawsze mniejszy o wartość jednego przedziału kwantowania.

ROZDZIELCZOŚĆ PRZETWORNIKA

Liczba przedziałów kwantowania, czyli liczba bitów słowa wyjściowego, określa podstawowy parametr przetwornika a/c, jakim jest rozdzielczość. Rozdzielczość, zwana też zdolnością rozdzielczą, wyraża najmniejszą wartość sygnału wejściowego rozróżnialną przez przetwornik. Rozdzielczość może być wyrażana w jednostkach napięcia (zwykle w miliwoltach) jako wielkość przedziału kwantowania q, czyli przez wartość napięcia wejściowego U_x odpowiadającą najmniej znaczącemu bitowi (1 LSB) słowa wyjściowego:

$$q = \frac{U_{FS}}{2^n} \quad (2)$$

Określa się często rozdzielczość po prostu jako liczbę bitów słowa wyjściowego. Na przykład przetwornik, którego charakterystykę przedstawiono na rys. 1, ma rozdzielczość 3-bitową lub równą 1,25 V.

Po omówieniu rozdzielczości wróćmy jeszcze do obliczenia przeprowadzonego na przykładzie przetwornika 5-bitowego, aby skomentować i uściślić uzyskany tam wynik U_x = 0625 V. Ten rezultat jest obarczony błędem rozdzielczości i wyraża wartość środka przedziału napięć U_x odpowiadającego podanej wartości wyniku przetwarzania. Ponieważ rozdzielczość przetwornika 5-bitowego o pełnym zakresie U_{FS} = 10 V jest równa 10 V/2^5 = 312,5 mV, poszukiwana więc wartość napięcia U_x mieści się w przedziale U_x = 4,0625 V $\pm \frac{1}{2} \cdot$ 312,5 mV.

Praktyczne układy przetworników a/c charakteryzują się rozdzielczością od 6 do 16 bitów, przy czym rozdzielczości powyżej 13 bitów występują raczej w układach specjalnych.

Obliczmy dla przykładu, jaką rozdzielczością charakteryzują się przetworniki a/c stosowane przy nagrywaniu płyt z zapisem cyfrowym typu „Compact Disc". Przy tym sposobie rejestracji uzyskuje się dynamikę zapisu ok. 90 dB, czyli jak można obliczyć równo 1:31622. Na taką więc co najmniej liczbę przedziałów kwantowania powinien być podzielony cały zakres przetwarzania. Łatwo można wykazać, że konieczny jest przetwornik a/c o bardzo wysokiej, co najmniej 15-bitowej rozdzielczości, który ma 2^{15} = 32 768 przedziałów kwantowania. W praktyce do tego celu stosuje się przetworniki o jeszcze lepszej, obliczonej z pewnym zapasem, rozdzielczości 16-bitowej. Podobna rozdzielczość jest oczywiście niezbędna w przetworniku cyfrowo-analogowym przy odtwarzaniu płyt.

Charakterystyka przedstawiona na rys. 1 dotyczy przetwornika napięcia jednej polaryzacji. Na rys. 2 przedstawiono podobną charakterystykę przetwornika 3-bitowego w przypadku przetwarzania sygnałów obu znaków. *(Dc. w następnym nrze)*

Współpraca układów TTL i CMOS

ROMAN MAKSYMOWICZ

W NPCP-CEMI są produkowane scalone układy cyfrowe wytwarzane technologią bipolarną (układy TTL) i unipolarną (układy CMOS). W urządzeniach można więc wykorzystywać układy wytwarzane obu technologiami. W celu zapewnienia poprawnej współpracy tych układów trzeba stosować stopnie dopasowujące. Przykłady realizacji takich stopni dopasowujących są opisane w niniejszym artykule.

Stosując scalone układy cyfrowe wykonane różnymi technologiami należy uwzględnić:

- zakres napięć zasilania
- poziomy napięć wejściowych i wyjściowych odpowiadających stanom logicznym L i H
- wartości prądów wejściowych w stanie L i H na wejściu
- dopuszczalną obciążalność prądową w stanie L i H na wyjściu
- odporność na zakłócenia stałoprądowe i zmiennoprądowe
- czasy propagacji
- zależności temperaturowe parametrów.

Zasady współpracy układów TTL i CMOS zostaną przedstawione na przykładzie scalonych układów cyfrowych TTL serii UCY74 oraz scalonych układów cyfrowych CMOS serii MCY74.

Zakresy dopuszczalnych zmian napięć wejściowych i wyjściowych dla poziomów logicznych L i H układów serii UCY74 przedstawiono na rys. 1, a dla układów serii MCY74, zasilanych napięciem U_{DD} = 5 V, na rys. 2. W tablicy podano pozostałe parametry układów obu serii przy napięciu zasilania 5 V.

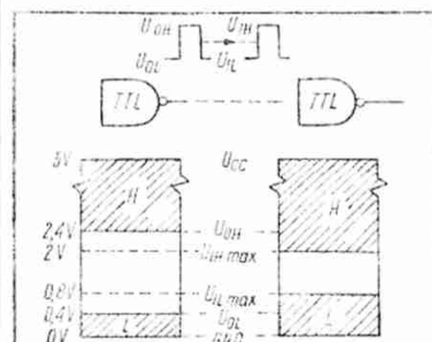
UKŁADY WSPÓŁPRACY TTL-CMOS

Wykorzystując układ TTL do sterowania układem CMOS należy uwzględnić prądy wejściowe oraz poziomy napięć przełączania sterowanego układu. Układ CMOS do zmiany stanu wyjściowego wymaga prądu wejściowego 10^{-5} μA. Układ TTL zapewnia takie wysterowanie. Dla napięcia zasilania U_{DD} = 5 V wejściowe napięcia przełączania dla układu CMOS są równe 1,5 V i 3,5 V, a więc obwody wyjściowe układu TTL dla stanu logicznego L na wyjściu muszą zapewnić napięcie mniejsze od 1,5 V, dla stanu logicznego H – napięcie większe od 3,5 V. Wyniki te są niezbędne do zachowania odporności układu CMOS na zakłócenia stałoprądowe. Pierwszy warunek jest zawsze spełniony.

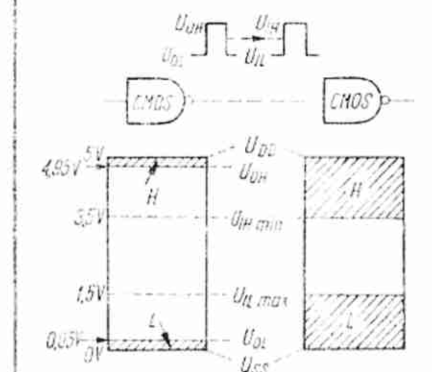
W układach TTL napięcie U_{OL} jest mniejsze od 0,4 V, a obciążenie wyjścia układu TTL wejściem układu CMOS nie spowoduje zmiany poziomu napięcia, ponieważ impedancja wejściowa układu CMOS jest rzędu 10^{11} Ω. Spełnienie drugiego warunku jest uzależnione od obciążenia wyjścia układu TTL. Ze wzrostem prądu obciążenia maleje napięcie wyjściowe U_{OH}. Gdy w stanie H napięcie wyjściowe układu TTL będzie mniejsze od 3,5 V, należy zastosować układ zwiększający napięcie wyjściowe. Można to uzyskać dwiema metodami, stosując:

- rezystor „podciągający" (ang. pull up resistor),
- układ TTL z otwartym kolektorem.

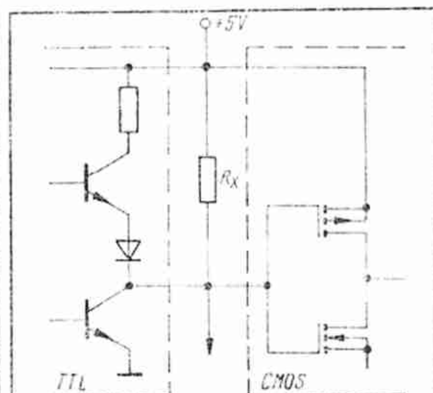
Układ z zastosowaniem rezystora „podciągającego" przedstawiono na rys. 3, a układ z zastosowaniem układu TTL z otwartym kolektorem, na rys. 4. Roz-



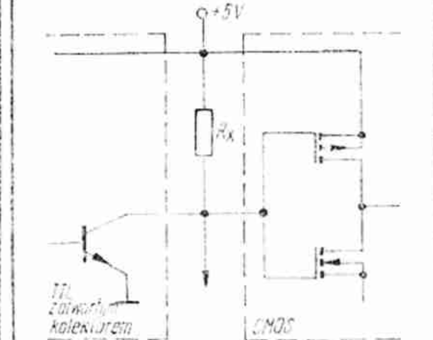
Rys. 1. Zakresy zmian napięć wejściowych i wyjściowych dla poziomów logicznych L i H układów serii UCY74



Rys. 2. Zakresy zmian napięć wejściowych i wyjściowych dla poziomów logicznych L i H układów serii MCY74



Rys. 3. Schemat układu współpracy TTL-CMOS z zastosowaniem rezystora „podciągającego"

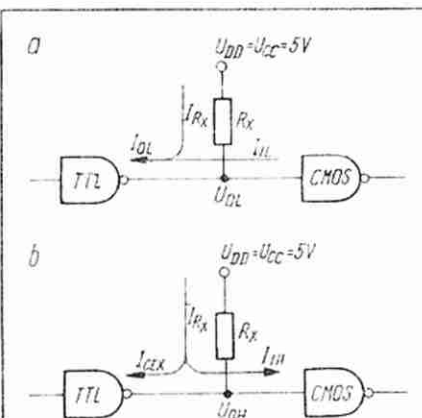


Rys. 4. Schemat układu współpracy TTL-CMOS z zastosowaniem układu TTL z otwartym kolektorem

Parametry układów CMOS i TTL przy napięciu zasilania 5 V

Układ	Zakres napięć zasilania	Wyjściowe poziomy logiczne	Prądy wejściowe	Odporność na zakłócenia	Czas propagacji
CMOS	3...18 V	U_{OL} ≤ 0,05 V U_{OH} ≥ 4,95 V	I_{IL} = 10^{-5} μA I_{IH} = 10^{-5} μA	2,25 V	~55 ns
TTL	4,75...5,25 V	U_{OL} ≤ 0,4 V U_{OH} ≥ 2,4 V	I_{IL} = 1,6 mA I_{IH} = 40 μA	1,0 V	20 ns

pływ prądów oraz ich oznaczenia dla układu współpracy TTL-CMOS w stanach L i H na wyjściu układu TTL, przedstawiono na rysunku 5.



Rys. 5. Rozpływ prądów i ich oznaczenia dla układu współpracy TTL-CMOS z rezystorem „podciągającym"
a – dla stanu L na wyjściu układu TTL,
b – dla stanu H na wyjściu układu TTL

Minimalną rezystancję rezystora R_x, dla obu układów określa wzór:

$$R_{x\ min} = \frac{U_{DD}-U_{OL\ max}}{I_{OL}-I_{IL}}$$

w którym:

U_{DD} – napięcie zasilania układu CMOS,

$U_{OL\ max}$ – maksymalna wartość napięcia wyjściowego układu TTL w stanie L na wyjściu,

I_{OL} – prąd wyjściowy układu TTL w stanie L na wyjściu,

I_{IL} – prąd wejściowy układu CMOS w stanie L na wejściu.

Maksymalna rezystancja rezystora R_x jest określona wzorem:

$$R_{x\ max} = \frac{U_{CC}-U_{IH}}{I_{CEX}+I_{IH}}$$

w którym:

U_{CC} – napięcie zasilania układu TTL,

U_{IH} – napięcie wejściowe układu CMOS w stanie H na wejściu,

I_{CEX} – prąd płynący przez obwód kolektor-emiter tranzystora wyjściowego układu TTL w stanie H na wyjściu,

I_{IH} – prąd wejściowy układu CMOS w stanie H na wejściu.

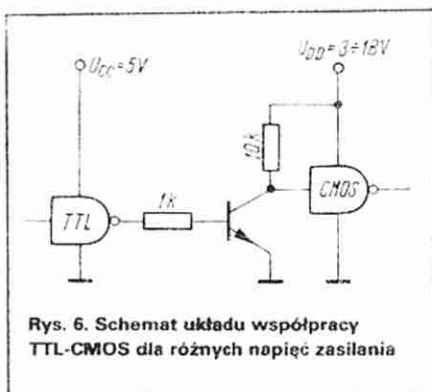
Prądy I_{IH} i I_{IL} są pomijalnie małe w stosunku do prądów I_{OL} i I_{CEX}, w związku z tym zależności określające minimalną i maksymalną wartość rezystancji rezystora R_x przyjmą postać:

$$R_{x\ min} = \frac{U_{DD}-U_{OL\ max}}{I_{OL}}$$

$$R_{x\ max} = \frac{U_{CC\ min}-U_{IH\ min}}{I_{CEX\ max}}$$

Przy $I_{OL} = 16$ mA, $I_{CEX} = 100$ µA, $U_{OL} = 0,4$ V, $U_{IH} = 3,5$ V wartość rezystora R_x należy dobrać z zakresu 330 Ω...15 kΩ.

W celu uzyskania małego czasu propagacji jest korzystne, aby wartość rezystora R_x była jak najmniejsza (szybsze ładowanie pojemności obciążenia). Mała rezystancja rezystora R_x powoduje jednak zwiększenie poboru mocy oraz podwyższenie poziomu napięcia U_{OL}. Konieczny jest więc kompromis. Jako typową rezystancję przyjmuje się 2 kΩ. Przy rezystorze R_x o rezystancji 2 kΩ, pobór mocy przez wyjście układu TTL, będące w stanie L, wynosi 14 mW.



Rys. 6. Schemat układu współpracy TTL-CMOS dla różnych napięć zasilania

W przypadku współpracy układów TTL i CMOS o różnych napięciach zasilania, należy stosować układy TTL z otwartym kolektorem lub układ z tranzystorem rozdzielającym, przedstawiony na rys. 6.

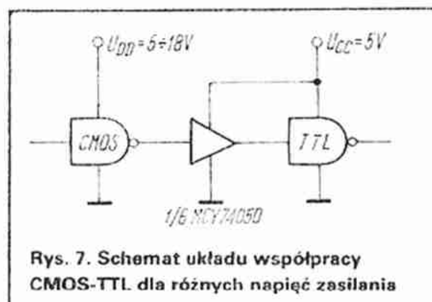
UKŁADY WSPÓŁPRACY CMOS-TTL

Przy napięciu zasilania $U_{DD} = 5$ V w układach CMOS prąd wyjściowy w stanie wysokim I_{OH} i prąd wyjściowy w stanie niskim I_{OL} nie może być większy niż 1 mA. Układy TTL serii standardowej w stanie wysokim na wejściu wymagają prądu sterującego $I_{IH} = 40$ µA, a w stanie niskim na wejściu prądu sterującego $I_{IL} = 1,6$ mA. Niemożliwe jest więc bezpośrednie sterowanie układu TTL z serii standardowej układem CMOS. Do takiej współpracy są przeznaczone specjalne układy CMOS:

- MCY74049N sześciokrotny inwerter mocy,
- MCY74050N sześciokrotny wzmacniacz.

Przy napięciu zasilania $U_{DD} = 5$ V i przy napięciu wyjściowym $U_{OL} = 0,4$ V z układów tych można uzyskać prąd $I_{OL} = 3,2...6,4$ mA, a przy napięciu wyjściowym $U_{OH} = 2,5$ V prąd $I_{OH} = -3,2...-6,4$ mA. Typowa obciążalność tych układów to: dwa układy TTL serii standardowej lub dwa układy DTL.

Układy scalone typu MCY74049N i MCY74050N mają wejścia zabezpieczone przed przebiciem ładunkiem elektrostatycznym, co umożliwia pracę z sygnałami wejściowymi o amplitudzie większej od napięcia zasilania. Można więc te układy wykorzystać do zapewnienia dopasowania wyjścia układu CMOS i wejścia układu TTL również w przypadku, gdy układ CMOS jest zasilany napięciem większym od napięcia zasilania układu TTL. Na rys. 7 przedstawiono przykład realizacji współpracy układów CMOS-TTL dla różnych napięć zasilania układu CMOS.



Rys. 7. Schemat układu współpracy CMOS-TTL dla różnych napięć zasilania

Układami CMOS można sterować bezpośrednio układy cyfrowe serii TTL-L, TTL-LS oraz HTL. Typowa obiążalność układów CMOS serii MCY74 wynosi:

- dwa układy TTL serii L
- jeden układ TTL serii LS
- dwa układy HTL.

Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI (9)

UKŁADY SCALONE

UCY 7400N

Litera (wykonanie)
U – układ scalony półprzewodnikowy monolityczny wykonany w technologii bipolarnej
M – układ scalony półprzewodnikowy monolityczny wykonany w technologii unipolarnej

Litera (spełniana funkcja)
C – układy cyfrowe
L – Układy analogowe (liniowe)

Litera lub brak litery (zastosowanie)
X – wykonanie prototypowe, doświadczalne lub na zamówienie
Y – do zastosowań w sprzęcie profesjonalnym
– brak litery oznacza wyrób do zastosowań w sprzęcie powszechnego użytku

Cyfra (zakres dopuszczalnej temperatury pracy)
1 – zakres nie określony niżej podanymi wartościami
4 – –55 do +85°C
5 – –55 do +125°C
6 – –40 do +85°C
7 – 0 do +70°C
8 – –25 do +85°C

Liczba porządkowa (składająca się z numeru seryjnego lub numeru oznaczającego grupę funkcjonalną)
– liczba porządkowa dla monolitycznych analogowych układów scalonych wynika z następującego podziału funkcjonalnego:
000 – 099 modulatory i demodulatory
100 – 199 układy wielofunkcyjne, uniwersalne
200 – 249 wzmacniacze p. cz. radiowe i telewizyjne
250 – 299 pozostałe układy radiowe i telewizyjne
300 – 399 wzmacniacze napięciowe
400 – 499 wzmacniacze mocy m. cz.
500 – 599 układy zasilające i stabilizujące
600 – 699 dekodery stereofoniczne
700 – 799 wzmacniacze operacyjne i komparatory
800 – 899 przetworniki i generatory
900 – 999 inne
– liczba porządkowa dla monolitycznych cyfrowych układów scalonych może być uzupełniona po drugiej cyfrze literą lub dwiema literami określającymi technologię wykonania (właściwości charakterystyczne) układu, jak np.: UCY74H00N wg następujących oznaczeń:
H – seria szybka TTL
S – seria bardzo szybka TTLS (z diodami Schottky'ego)
LS – seria o małym poborze mocy TTL LS

Litera (rodzaj obudowy)
F – obudowa płaska, metalowa, izolowana od układu
S – obudowa płaska, metalowa, mająca kontakt elektryczny z podłożem układu i wyprowadzeniem masy
H – obudowa płaska z nieprzewodzącego materiału ceramicznego
J – obudowa dwurzędowa z nieprzewodzącego materiału ceramicznego
N – obudowa dwurzędowa plastykowa
L – obudowa kubkowa, metalowa o wyprowadzeniach umieszczonych kołowo
K – obudowa czterorzędowa plastykowa
M – obudowa czterorzędowa plastykowa z wkładką radiatorową
P – obudowa czterorzędowa plastykowa z radiatorem bocznym zagiętym
R – obudowy nietypowe
T – obudowa czterorzędowa plastykowa z radiatorem bocznym prostym

Ogólne zasady oznaczania układów scalonych

W następnym nrze podamy wykaz wybranych skrótów stosowanych na schematach logicznych, parametry cyfrowych układów scalonych serii UCY74 oraz schematy logiczne tych układów.

Światła awaryjne do samochodu Polski Fiat 126p

MARIA i WOJCIECH NOWAKOWSCY

W samochodzie Polski Fiat 126p Standard nie montuje się przerywacza włączającego jednocześnie wszystkie światła kierunkowskazów, co traktowane jest jako sygnalizacja awaryjna. Włącznik-przerywacz do tej sygnalizacji można wykonać samodzielnie i to wyłącznie z elementów elektronicznych, co zapewni wysoką niezawodność urządzenia.

Proponowany układ, którego schemat przedstawiono na rys. 1, składa się z generatora astabilnego (T1, T2), układu wskaźnika kontrolnego (T3, R7, D) oraz dwóch niezależnych wzmacniaczy wyjściowych (T6, T7 i T8, T9), z których jeden zasila żarówki lewej strony pojazdu, a drugi – prawej. Dzięki stosowaniu dwóch wzmacniaczy dołączenie układu nie zakłóca normalnego funkcjonowania kierunkowskazów.

Generator jest zasilany napięciem stabilizowanym za pomocą diody Zenera DZ, dzięki czemu długość i częstotliwość błysków świateł nie jest uzależniona od stanu naładowania akumulatora. Dioda Zenera zapobiega ponadto przedostawaniu się zakłóceń powstających w instalacji elektrycznej samochodu.

Sygnały z generatora sterują za pomocą rezystora sprzęgającego R6, pracą trzech tranzystorów. Tranzystor T3 włącza w takt pracy generatora diodę sygnalizacyjną D. Tranzystory T4 i T5 sterują wzmacniacze mocy, z których każdy zawiera tranzystor p-n-p średniej mocy i tranzystor n-p-n dużej mocy, bezpośrednio ze sobą sprzężone. Tranzystory T1...T5 wchodzą w skład układu scalonego UL1111N.

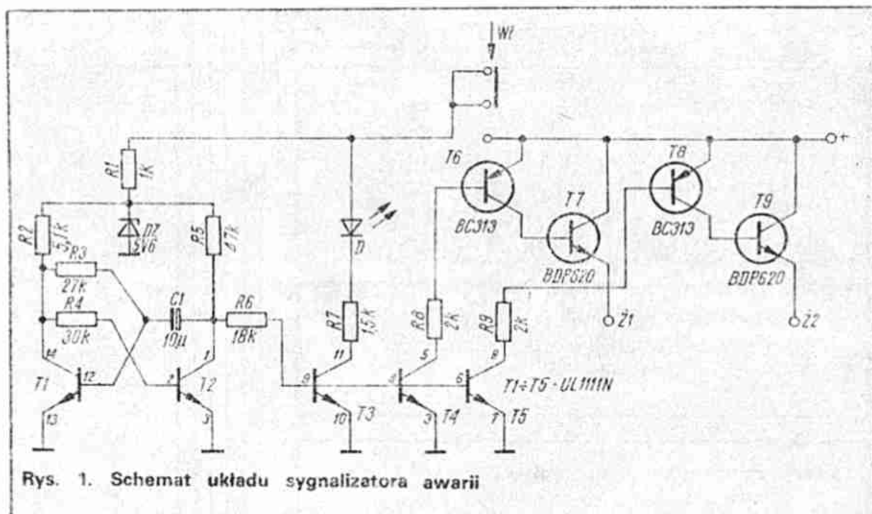
Na rys. 2 przedstawiono schemat połączeń na płytce drukowanej, a na rys. 3 – schemat montażowy. Widok układu zmontowanego na płytce drukowanej przedstawiono na rys. 4.

Układ umieszczony w obudowie wykonanej z blachy wg podanego szkicu na rys. 5, należy przymocować do przegrody między komorą bagażnika a kabiną, z prawej strony kolumny kierownicy. Należy przy tym zapewnić elektryczny kontakt obudowy z masą samochodu, np. za pomocą wkręta samogwintującego. Przyłączenie układu do instalacji elektrycznej samochodu powinno być wykonane następująco. Przewód „+" należy dołączyć do miejsca instalacji, w którym istnieje napięcie przy wyłączonym zapłonie. Przewody Ż1 i Ż2 należy dołączyć odpowiednio do przewodu żarówki kierunkowskazu lewego i prawego.

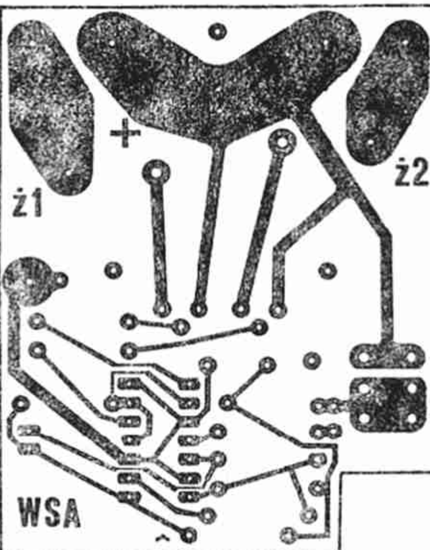
W przedniej ściance obudowy, obok przycisku włączającego i diody kontrolnej, przewidziano miejsce na gniazdo lampy przenośnej, którego w samochodzie Polski Fiat 126p nie ma. Gniazdo to należy dołączyć do pola „+" na płytce i do obudowy włącznika.

Widok urządzenia umieszczonego w obudowie przedstawiono na rys. 6.

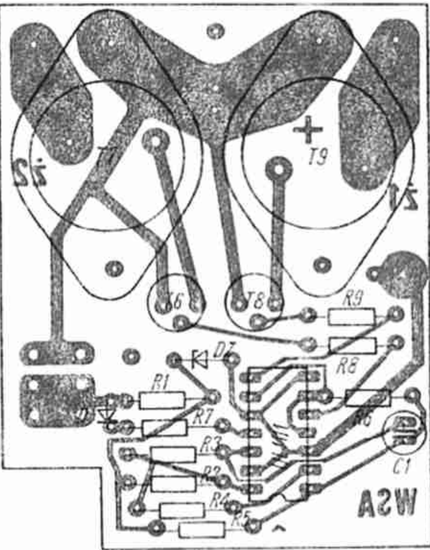
Opisane urządzenie można dostosować do pracy w innych samochodach z instalacją elektryczną 12 V i „–" połączonym z masą.



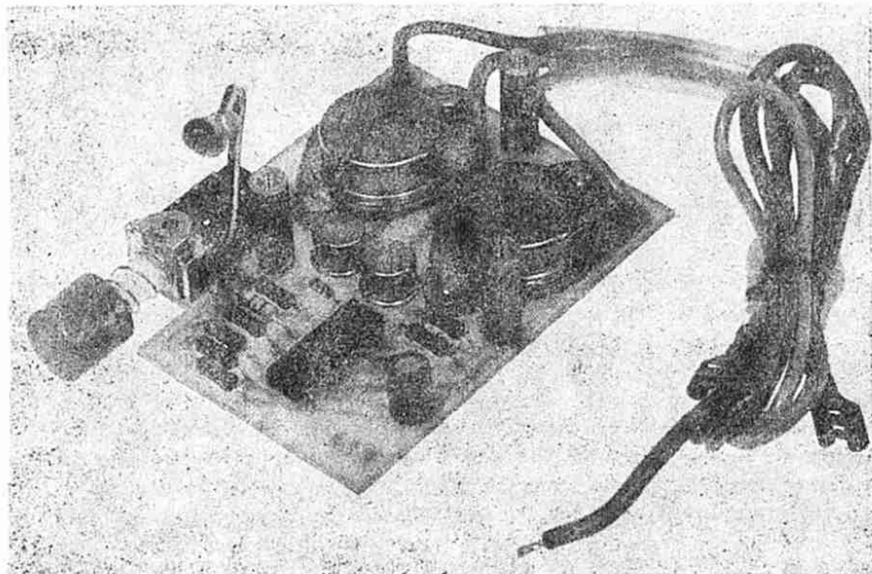
Rys. 1. Schemat układu sygnalizatora awarii



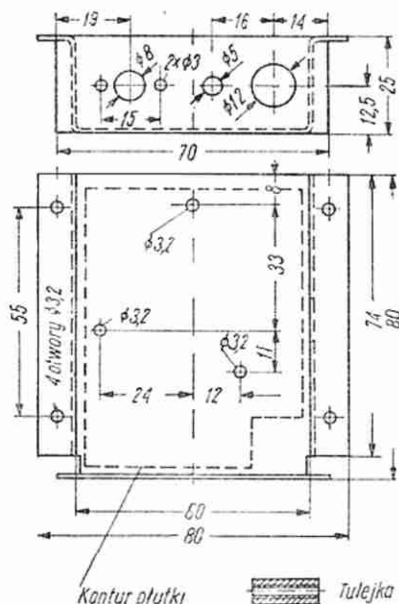
Rys. 2. Schemat połączeń płytki drukowanej



Rys. 3. Schemat montażowy



Rys. 4. Widok układu zmontowanego na płytce drukowanej

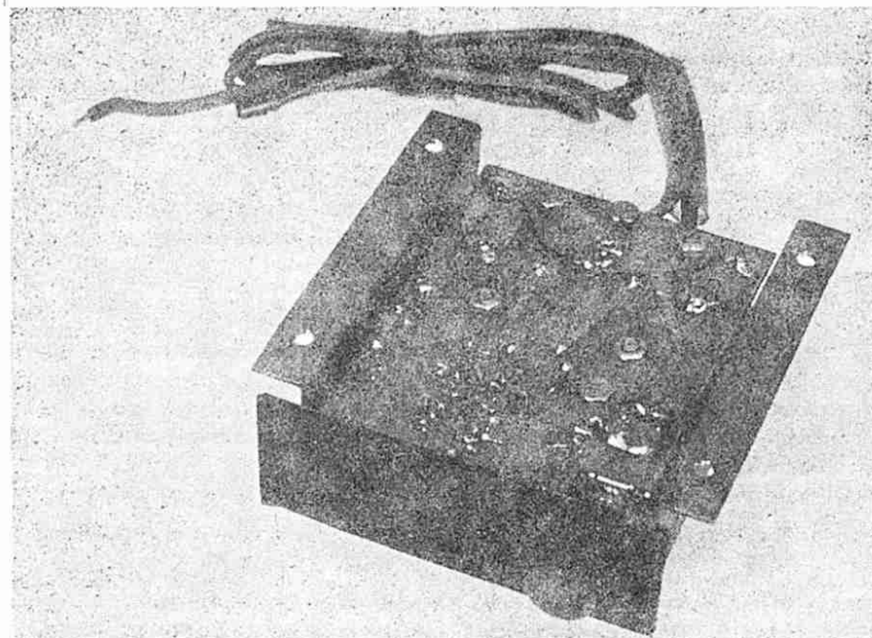


SPIS WAŻNIEJSZYCH ELEMENTÓW

Tranzystory
T6, T8 – BC313
T7, T9 – BDP620, 2N3055
Dioda
D – elektroluminescencyjna dowolnego typu
Inne
Wyłącznik Isostat, jeden segment niezależny

Rys. 5. Szkic obudowy
Materiał: blacha mosiężna lub aluminiowa o grubości 1 mm. Tulejka Ø 6×M3×17, z mosiądzu lub aluminium

Rys. 6. Widok urządzenia w obudowie



Leksykon techniki hi-fi i wideo (9)

Deck, ang., oznaczenie urządzenia elektroakustycznego nie zawierającego wzmacniacza mocy; stosowane jest najczęściej w odniesieniu do magnetofonu kasetowego bez wzmacniacza mocy (ang., Tape-deck).

Deemfaza, proces odwrotny do preemfazy, w radiofonii polegający na zmniejszeniu w odbiorniku według określonej zależności, amplitud składowych sygnału o większej częstotliwości w stosunku do amplitud składowych o małej częstotliwości. Preemfaza i deemfaza powodują łącznie redukcję szumów podczas odbioru sygnałów fonicznych radiostacji UKF-FM.

Deemfaza wizyjna, proces stłumienia składowych sygnału o większych częstotliwościach, dokonywany po stronie odbiorczej, w wyniku którego następuje kompensacja działania preemfazy sygnału, stosowanej po stronie nadawczej. W odbiorniku telewizji kolorowej systemu SECAM stosuje się deemfazę sygnału chrominancji o wielkiej częstotliwości i deemfazę sygnałów różnicowych koloru o małej częstotliwości. Proces preemfazy i deemfazy zapewnia polepszenie jakości odtwarzanych w odbiorniku sygnałów przy występowaniu zakłóceń szumowych.

Demultiplekser, rozdzielczy układ elektroniczny, umożliwiający połączenie elektroniczne jego wejścia z jednym spośród wielu wyjść, zgodnie z adresem zakodowanym cyfrowo. W działaniu demultiplekser jest podobny do wybieraka centrali telefonicznej. Znajduje wiele zastosowań w urządzeniach techniki cyfrowej, a ostatnio i w sprzęcie powszechnego użytku.

Dichroiczne filtry, filtry optyczne składające się z cienkich warstw różniących się wartością współczynnika załamania światła. Wskutek interferencji powstaje selektywny filtr fal świetlnych będący jednocześnie selektywnie odbijającym lustrem. Dichroiczne filtry charakteryzują się bardzo małymi stratami; suma energii światła przepuszczanego i odbitego jest niewiele mniejsza od energii światła padającego na filtr. Są stosowane w kamerach telewizji kolorowej.

Didon, franc., skrót od diffuseur de données, nazwa francuskiego systemu teletekstu.

Digital Linear Counter, ang., elektroniczny licznik przesuwu taśmy magnetycznej w magnetofonach kasetowych, sterowany mikroprocesorem. DLC wskazuje czas (w minutach i sekundach) trwania zapisu bądź odtwarzania oraz okres czasu pozostający do końca taśmy. Nazwa firmowa

Digital Master Recording, ang., nazwa procesu wytwarzania płyt gramofonowych, w którym zapis pierwotny jest dokonywany techniką cyfrową za pomocą przetwornika analogowo-cyfrowego, umieszczonego między szerokopasmowymi mikrofonami i magnetofonem cyfrowym. Podczas nacinania płyty-matki doprowadza się do rylca sygnał analogowy przetworzony z cyfrowego. Proces produkcji płyt gramofonowych (nacinanie na płycie lakowej, procesy galwaniczne i prasowanie) przebiega w sposób konwencjonalny. Dzięki DMR unika się zniekształceń wnoszonych przez magnetofon analogowy, który był często wykorzystywany do zapisania dźwięków źródła pierwotnego.

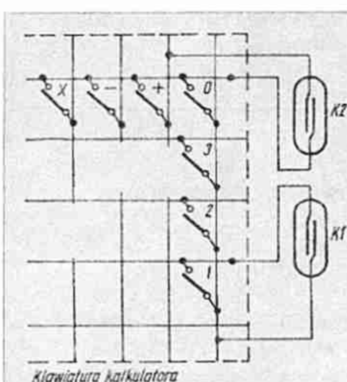
Digital Mastering System, ang., nazwa firmowa cyfrowego zapisu dźwięku na taśmie magnetycznej, przeznaczonego do produkcji płyt gramofonowych (Digital Master Recording). Częstotliwość próbkowania: 50 kHz; kod 16-bitowy

Digivision, chroniona nazwa firmowa (ITT) na oznaczanie pierwszego w świecie odbiornika telewizyjnego, w którym sygnały, wizyjny i dźwiękowy, po demodulacji sygnału w.cz. są przetwarzane cyfrowo. Digivision jest oparty na koncepcji znanej pod nazwą Digital-TV-System DIGIT 2000, do realizacji której opracowano siedem układów scalonych VLSI. Zaletą konstrukcji elektronicznej odbiornika jest znaczne zmniejszenie liczby elementów, zmniejszenie pobieranej przez odbiornik mocy, zwiększenie niezawodności, niezmienność jakości obrazu i dźwięku w ciągu całego okresu eksploatacji (eliminacja efektów starzenia) oraz ułatwienie automatyzacji procesu kontroli podzespołów podczas produkcji

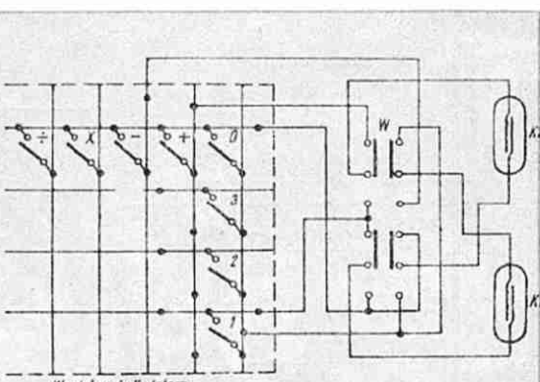
Dither, ang., dosłownie drżenie, w technice cyfrowej sygnał nieperiodyczny, o charakterze szumu, który celowo dodaje się do sygnału analogowego przed próbkowaniem, aby zmniejszyć możliwość powstawania granulacyjnego szumu kwantowania. Redukcja szumu granulacyjnego odbywa się kosztem zwiększenia szumu białego, co jest korzystne dla odbiorcy. Sposób ten zastosowano podczas cyfrowego kodowania obrazów telewizyjnych. Okazał się on skuteczny również w technice fonicznej

Kalkulator jako licznik obrotów

Wiele kalkulatorów elektronicznych jest niewykorzystywanych, bo są przestarzałe konstrukcyjnie lub mają uszkodzenia mechaniczne. Takie sprawne elektryczne kalkulatory, o małych czasach propagacji oraz dużej częstotliwości generatora wewnętrznego i impulsów blokujących, można wykorzystać jako licznik obrotów lub licznik zwojów w nawijarkach. Sposób wykorzystania przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Schemat licznika nawijarki jednokierunkowej



Rys. 2. Schemat licznika nawijarki dwukierunkowej

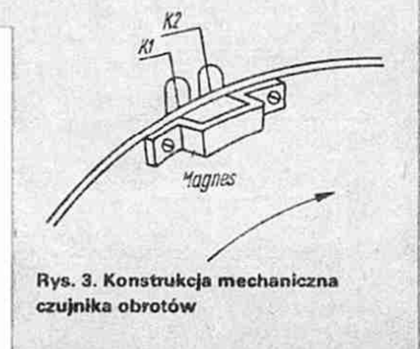
Równolegle do zestyków przycisków „1" i „+" kalkulatora wlutowano kontaktrony K1 i K2. Magnes stały, przesuwający się obok kontaktronów, włącza je kolejno, co odpowiada wciskaniu przycisków „1" i „+" kalkulatora. Jeżeli kontaktrony K1 i K2 będą zamocowane obok siebie, to w czasie zaliczania nie będzie widać wyświetlenia cyfry 1, tylko wynik sumowania.

Na rys. 2 przedstawiono schemat wykorzystania kalkulatora, który umożliwia dodawanie przy obrotach w jedną stronę i odejmowanie przy zmianie kierunku obrotów.

W przedstawionym na rysunku położeniu przełącznika W, np. typu Isostat, kontaktron K1 uruchomia wpis 1, a kontaktron K2 operację dodawania. Kierunek przesuwu magnesu powinien być od kontaktronu K1 do kontaktronu K2.

Po zmianie kierunku obrotów magnes przesuwa się od kontaktronu K2 do kontaktronu K1, a więc kontaktron K2 powinien uruchomiać wpisanie 1, a kontaktron K1 operację odejmowania. Taką zmianę funkcji kontaktronow uzyskuje się przez wciśnięcie przełącznika W. Dodatkowo trzeba wcisnąć przycisk „–" kalkulatora.

Powracając do poprzedniego kierunku obrotów, trzeba wycisnąć przełącznik W oraz wcisnąć przycisk „+" kalkulatora



Rys. 3. Konstrukcja mechaniczna czujnika obrotów

Jeśli wykorzystuje się kalkulator z pamięcią do zliczania zwojów nawijanego uzwojenia, można pamięć wykorzystać do sumowania zwojów uzwojenia z odczepami.

Przykład mechanicznego rozwiązania czujnika obrotów przedstawiono na rys. 3. Kontaktrony K1, K2 są zamocowane na stałe, a magnes znajduje się na tarczy zamocowanej na osi napędowej urządzenia.

Jacek Wasielewski



OGŁOSZENIA

Telewizyjne głowice zintegrowane (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Adam Skubis, ul. Karłowicza 2/7, 44-200 Rybnik (można przesłać pocztą).

Mikrofonowe wkładki krystaliczne – 300 zł/szt. wysyła za pobraniem Zakład Elektromechaniczny, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

MIKROFONOWA PRZYSTAWKA do akordeonu 80 i 120 bas oraz **UCHWYTY** do kolumn. Producent: Mechanika Precyzyjna, ul. Cyprysowa 13/15, 91-365 Łódź

Sprzedam schematy urządzeń elektronicznych (wykrywacze metali, przystawka zmieniająca telewizor w oscyloskop). Informacja – znaczki za 20 zł. Przybysz, 58-550 Bierutowice, Szkolna 2

NEGATYWY, dia, metodą fotograficzną obwodów drukowanych matryc. Zdjęcia katalogowe urządzeń dla instytucji wykonuje Foto-Studio: Al. Jerozolimskie 99, Warszawa, tel. 28-87-23, od 10–13.

Zmontowane płytki wysokiej klasy wzmacniaczy mocy 80 W/4Ω (stopień końcowy) klientom z Łodzi i okolic sprzedaje sklep w Łodzi, ul. Zgierska 7, z Warszawy i okolic – sklep przy ul. Promenada 5/7, pozostałym klientom wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektroniczny, 95-070 Aleksandrów Łódzki, skrytka pocztowa 60. Wysyłamy informacje po otrzymaniu zaadresowanej koperty zwrotnej.

Interfejsy do magnetofonów kasetowych z oprogramowaniem na 8080 oferuje Zakład Elektroniczny, ul Piękna 10, 93-558 Łódź, tel. 84-92-10.

Próbniki stanów TTL z pamięcią – 1560 zł, testery układów TTL. Informacje – po otrzymaniu koperty z adresem + znaczek. Zamówienia: Zakład Elektromechaniczny, 90-960 Łódź 11, skr. 54

Regeneruję i naprawiam głowice do magnetycznych pamięci dyskowych i taśmowych. Warszawa, tel. 47-95-56, od godz 16^{00}. Adres: mgr inż. Leszek Rymarczyk, ul Grodzka 1, 05-510 Chylice.

Sprzedam zmontowane płytki wzmacniaczy mocy od 10 do 100 W – 2500 zł, wykrywaczy do metalu (110 cm) – 3600 zł, termometry pokojowe ze skalą diodową – 3200 zł, układy fuzz – 2200 zł (+ porto za przesyłkę) – za zaliczeniem pocztowym. Świątkowski, ul. Malborska 88/74, 82-300 Elbląg.

Naprawiam telewizyjne głowice ZTS krajowe i zagraniczne, adaptory UHF oraz wykonuję na zamówienie zestawy VHF/UHF zastępujące przełączniki kanałów w odbiornikach TV lampowych (Ametyst, Beryl, Neptun itp.). Informacje, zamówienia tel. 35-57-80, w godz. 17^{00}–19^{00} Andrzej Kulibaba, ul. Andersena 2 m. 6, 01-911 Warszawa Głowice do naprawy można przesłać pocztą.

Naprawiamy sprzęt radiotelewizyjny produkcji ZSRR: Elektronika WŁ-100, C430, Junost Šilelis. Regenerujemy anteny teleskopowe wszelkich typów (nie dotyczy samochodowych). Stanisław Przywózki, Żytnia 54, 01-183 Warszawa, telefon 32-13-10 Zakład, 46-49-72 dom.

Gotowe płytki drukowane do urządzeń elektronicznych wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny, ul. Kaliningradzka 75/25, skr. poczt. 539, 10-437 Olsztyn. Chcąc otrzymać katalog płytek należy załączyć w liście pięć znaczków po 10 zł.

Profesjonalne przyrządy do badania i elektronicznej regeneracji kineskopów czarno-białych i kolorowych wykonuje REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa.

Obudowy do urządzeń elektronicznych wykonuje „PRECMECH". Informacje – ul. Cząstkowa 34, 01-678 Warszawa + znaczki za 20 zł

Sprzedam reduktor szumów 50 dB Hi-Fi. Informacje po przesłaniu koperty zwrotnej. Niżewski, Askenazego 3 m. 51, 03-580 Warszawa-Targówek, tel. 42-88-03.

Sprzedam zachodnie wyświetlacze podwójne LED 7-segmentowe, wspólna anoda, wysokość cyfry 14 mm, 1 szt. – 1200 zł, przystawkę elektroniczną chorus oraz elektroniczną kamerę pogłosową. Proszę o kopertę zwrotną. M. Wietlicki, ul. Średniawskiego 15/2, 70-493 Szczecin.

Kineskop kolorowy 25ŁK2C kupię. Jerzy Wróbel, ul. Wspólna Droga 10/17, 04-352 Warszawa.

Pilnie kupię lub wypożyczę schemat organów elektronowych IOMIKA typ EMP 1 prod. NRD. Jan Szymczyk, ul. Nubijska 8 m. 27, 03-977 Warszawa.

Kupię klawiaturę μA7915, μA7815, μA7805, BAYP43. Bogusław Borówka, ul. Świerczewskiego 87, 42-480 Poręba.

Sprzedam Sinclair ZX 81 + 16 K RAM oraz układy SAD 1024A. Gdynia, tel. 23-12-86.

Super Galaxian, Moon Cresta – płyta profesjonalnych gier TV color oraz EPROM 2716, 2732 i Z-80 odstąpię. J. Wiśniewski, Gdańsk, tel. 37-43-00.

Sprzedam kalibrator kwarcowy, multiplekser oscyloskopowy, generator programowany i inne urządzenia zmontowane na płytkach drukowanych. Jerzy Wołk, ul. Chopina 22, 63-600 Kępno.

Sprzedam oscyloskop OS-301. Ireneusz Cieślik, ul. Gospodarcza 4A/18, 41-200 Sosnowiec.

Sprzedam układy: AY-3-8600, MC14001BCP, MC1411BCP, HEF4011BP, LC4011B oraz wyświetlacze DL4770. Kazimierz Haratym, ul. Gwiezdna 15/16, 82-300 Elbląg.

Kupię układy AY-3-8610 – 1 szt., AY-3-8765 – 1 szt. Edward Liszka, ul. Żółwińska 3/3, 85-890 Bydgoszcz

Mikrokomputery TRS-80, ZX-81 sprzedam. Nawiążę korespondencję na temat ZX-81. Karol Żuk, ul. Menonitów 2/1a, 80-805 Gdańsk, tel. 32-30-79.

Zestaw do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (laminat, odczynniki, instrukcja) wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Zestaw 420 zł. Zamówienia kierować: Krawczyński, 90-950 Łódź 1, skrytka pocztowa 344.

Multimetr V-640 na gwarancji po cenie detalicznej sprzedam. Bogdan Sołtysiak, ul. Francuska 3/9, 58-100 Świdnica Śl.

FANTRONIC skup, sprzedaż i wymiana: części, sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych i urządzeń ELEKTRONIKI pochodzenia zagranicznego i krajowego. Prowadzimy operacje rachunkowe z Rzemiosłem i Instytucjami, pośrednictwo handlowe oraz sprzedaż wysyłkową. Zamówienia, oferty pisemne i osobiste: FANTRONIC, ul. Targowa 3, skr. poczt. 443, 42-217 Częstochowa.

Akwizytor – części elektroniczne, sprzęt – ułatwi sprzedaż + zakup. Realizuje zamówienia wysyłkowo: układy cyfrowe, liniowe, MOS, AY, ICL, mikroprocesory, półprzewodniki, FETy, MOSy, Darlington, LEDy, wyświetlacze, kwarce, diody impulsowe, mikrofalowe itp. Szmejda, 90-980 Łódź 7, skr. poczt. 237.

Komplementarne układy redukcji szumu do M2403/4/7/8/11/12, M551, 2K246. Generatory akustyczne i funkcyjne. Informacje (znaczki 30 zł): Stanisławski, ul. Wojskowa 19/11, 60-802 Poznań.

Sprzedam układy scalone ICL7107, ICL8038. Henryk Baron, ul. P. Stellera 6, 43-450 Ustroń.

Sprzedam mikroprocesory 80–86 Siemens. Warszawa, tel. 40-09-31.

Sprzedam nowy nie uszkodzony miernik uniwersalny typu UM-111. Oferty kierować pod adresem: Sławomir Biruk, ul. Stepowa 1, 15-161 Białystok (będę w domu tylko w wolne soboty).

Kupię transformator TBC-70Ł1 do telewizora „Elektronika WŁ-100". Stanisław Błoński, 36-024 Hyżne 185, woj. rzeszowskie.

Kupię transformator i powielacz wysokiego napięcia do telewizora Elektronika WŁ100. Andrzej Granatowski, ul. Świerczewskiego 12, 38-500 Sanok.

Kupię zdecydowanie układ scalony AY-3-8610. Artur Latacz, ul. Spółdzielców 4b/3, 47-200 Kędzierzyn-Koźle.

Pilnie kupię za zaliczeniem pocztowym „Radioelektronik" nr 6/1980, nr 11 i 12/1981, nr 1, 2, 3, 10, 11, 12/1982, Artur Szczepaniak, ul. Rozewska 30 m. 31, 81-055 Gdynia.

Dorabiamy do zasilaczy sieciowych MULTIMETRÓW V640 stabilizowane zasilacze 1,35 V (zamiast rtęciowej baterii omomierza). Zakładom przelewem. Warszawa, tel. 47-22-57 lub 20-90-61 w 93.

Klawiatury – zmontowane i w zestawach do samodzielnego montażu (komplet detali lub wg wyboru) o dowolnej wielkości, w kilku kolorach, z kontakturą na zetykach srebrnych oferuje oraz informacji udziela Zakład Elektronicznych Instrumentów Muzycznych, inż. Czesław Putyra, ul. Wadowicka 13/29, 43-300 Bielsko-Biała. Dołączyć zaadresowaną kopertę.

Kupię płytę drukowaną do FAUSTA. Rzepecki, Gdańsk, tel. 81-25-34.

Kupię pilnie amerykański układ scalony produkowany przez firmę General Instruments typu AY-3-8765. Adam Januś, 33-159 Zalasowa 249, woj. tarnowskie.

Mikrofonowe wkładki krystaliczne – 300 zł/szt. wysyła za pobraniem Zakład Elektromechaniczny, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

HOBBY ELEKTRONIKA

WYSYŁAMY POCZTĄ:

- PŁYTKI DRUKOWANE DO CIEKAWYCH URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH ze szczegółową instrukcją samodzielnego montowania
- NOWOCZESNA ELEKTRONIKA w muzyce, zabawie, gospodarstwie, fotografii, samochodzie i sporcie
- PONAD 40 RÓŻNYCH UKŁADÓW
- PRZYŚLIJ SWÓJ ADRES – otrzymasz katalog.

Prosimy załączyć znaczki za 25 zł.

HOBBY ELEKTRONIKA
00-975 Warszawa 12, skr. poczt. 72

Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych NOT-SIGMA, Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP) i redakcja mies. „Radioelektronik"

ogłaszają konkurs pn.

„ELEKTRONIKA na CO DZIEŃ"

na opracowanie i wykonanie urządzeń elektronicznych przydatnych w domu, warsztacie, samochodzie lub gospodarstwie rolnym, czyli należących do elektroniki użytkowej.

Warunki konkursu

1. Przedmiotem konkursu nie są urządzenia radiowe i telewizyjne oraz elektroakustyczne.
2. Zgłoszone rozwiązania powinny być:
   - oryginalne, czyli nie publikowane, nie demonstrowane na wystawach i nie będące kopią innych urządzeń;
   - praktyczne, a więc o szerokim zastosowaniu lub – w przypadku urządzeń specjalistycznych – o korzystnych własnościach technicznych i ekonomicznych;
   - powtarzalne, czyli nadające się do wykonania w przeciętnych warunkach warsztatowych z dostępnych elementów elektronicznych i materiałów;
   - dokładnie opracowane, czyli opatrzone starannie przygotowaną i wystarczającą dla amatora dokumentacją;
   - wykonane w postaci modelu i wypróbowane praktycznie.

   Modele powinny być gotowe do zademonstrowania i sprawdzenia ich działania.
3. Opis techniczny zgłaszanego na konkurs urządzenia powinien zawierać:
   - nazwę urządzenia, jego przeznaczenie, opis spełnianych funkcji i parametrów;
   - schematy, niezbędne rysunki konstrukcyjne i fotografie.

   Opis techniczny powinien być na tyle wyczerpujący, aby na jego podstawie była możliwa wstępna ocena proponowanego rozwiązania (urządzenia).

   Opis powinien mieć formę maszynopisu (2 egz.), a użyte symbole graficzne powinny być zgodne ze stosowanymi w miesięczniku „Radioelektronik".
4. Sąd konkursowy dokona wstępnej eliminacji opracowań na podstawie opisów technicznych zgłoszonych rozwiązań.

   Autorzy wytypowanych tą drogą opracowań zostaną pisemnie zaproszeni do przedstawienia (zademonstrowania) modeli przed sądem konkursowym.
5. Opisy techniczne prac konkursowych należy przysyłać pod adresem: Redakcja miesięcznika „Radioelektronik" 00-643 Warszawa, ul. Nowowiejska 1, wraz ze zgłoszeniem, na którym należy podać:
   - imię i nazwisko,
   - zawód i wiek,
   - dokładny adres (ew. nr telefonu)

   Termin nadsyłania zgłoszeń wraz z opisami technicznymi: **do 30 września 1985 r.**
6. W konkursie może uczestniczyć każdy. Liczba prac zgłaszanych przez jednego autora – najwyżej trzy.

   Modele urządzeń pozostają własnością ich konstruktorów.
7. **NAGRODY.** Za najlepsze prace zgłoszone na konkurs są przewidziane następujące nagrody i wyróżnienia:

   I 50 000 zł ufundowana przez WCiKT NOT SIGMA
   II 40 000 zł ufundowana przez SEP
   III 25 000 zł ufundowana przez WCiKT NOT SIGMA
   IV 20 000 zł ufundowana przez SEP

   Wyróżnienia o łącznej wartości 40 000 zł ufundowane przez SEP.

   Sąd konkursowy może, po zapoznaniu się z pracami, zmienić wysokości nagród bądź ich liczbę.

   Postanowienia sądu konkursowego są ostateczne (nieodwołalne).
8. Przystąpienie do konkursu jest jednoznaczne z udzieleniem redakcji miesięcznika „Radioelektronik" prawa pierwszeństwa publikacji zgłoszonych rozwiązań na ogólnie przyjętych zasadach druku materiałów autorskich w czasopismach, bez naruszenia praw autorskich do opracowanego rozwiązania i jego dalszego wykorzystywania.
9. Ogłoszenie wyników konkursu nastąpi w I kwartale 1986 r. w miesięczniku „Radioelektronik". Laureaci konkursu zostaną powiadomieni o przyznanych im nagrodach do 31 grudnia 1985 r.

Wszystkim Czytelnikom – Autorom – Korespondentom i Sympatykom naszego czasopisma

najserdeczniejsze życzenia z okazji NOWEGO ROKU

składa ZESPÓŁ REDAKCYJNY